ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 33438 B1

(43) Date de publication :
03.07.2012

(51) Cl. internationale :
C09C 1/02; C09C 3/10; B29B 9/12; C08K 9/00

(21) N° Dépôt :
34544

(22) Date de Dépôt :
16.01.2012

(30) Données de Priorité :
23.06.2009 EP 09163509.4 ; 30.06.2009 US 61/269,882

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/IB2010/052810 22.06.2010

(71) Demandeur(s) :
OMYA DEVELOPMENT AG, Baslerstrasse 42 CH-4665 Oftringen (CH)

(72) Inventeur(s) :
AMMANN,, Ernst ; KNERR, Michael ; HALDEMANN, Peter ; HERSCHE, Emil

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **PROCEDE POUR LA FABRICATION D'UN MATERIAU COMPACTE TRAITE EN SURFACE APTE A UN TRAITEMENT SUR UN EQUIPEMENT MONOVIS DE TRANSFORMATION DE MATIERE PLASTIQUE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne le domaine de traitement de polymères thermoplastiques, en particulier la présente invention concerne un procédé pour la fabrication d'un matériau compacté apte à être utilisé dans des polymères thermoplastiques sans une étape de mélangeage, comprenant les étapes suivantes : a) la mise à disposition d'au moins un matériau pulvérulent primaire ; b) la mise à disposition d'au moins un polymère en fusion traité en surface; c) l'alimentation simultanée ou ultérieure dudit un matériau pulvérulent primaire et ledit polymère en fusion traité en surface dans une unité de mélange à grande vitesse d'une chambre de traitement de forme cylindrique ; d) le mélange du matériau pulvérulent primaire et du polymère en fusion traité en surface dans le mélangeur à grande vitesse ; e) le transfert du matériau mélangé obtenu à l'étape d) vers une unité de refroidissement. L'invention concerne également le matériau compacté obtenu par ce procédé et son utilisation dans des polymères thermoplastiques.

عملية لتصنيع مادة مضغوطة معالجة سطحياً قابلة للمعالجة على معدات تحويل مواد البلاستيك مفردة اللولب

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بمجال معالجة بوليمرات اللدائن الحرارية، ويتعلق الاختراع الحالي بصفة خاصة بعملية لتصنيع مادة مضغوطة مناسبة للاستخدام في بوليمرات اللدائن الحرارية بدون خطوة صياغة، وتشتمل العملية على خطوات: (أ) توفير مادة مسحوق أولي واحدة على الأقل، (ب) توفير بوليمر معالجة سطحية منصهر واحد على الأقل، (ج) التغذية في وقت واحد أو في وقت لاحق لمادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل إلى وحدة الخلط عالية السرعة لغرفة المعالجة الأسطوانية، (د) خلط مادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل في الخلاط عالي السرعة، و(هـ) نقل المادة المخلوطة التي تم الحصول عليها من الخطوة (د) إلى وحدة تبريد، وكذلك المادة المضغوطة التي تم الحصول عليها بواسطة هذه العملية واستخدامها في بوليمرات اللدائن الحرارية.

03 JUIL 2012

عملية لتصنيع مادة مضغوطة معالجة سطحياً قابلة للمعالجة على معدات تحويل مواد البلاستيك مفردة اللولب

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بمجال معالجة بوليمرات اللدائن الحرارية، ويتعلق الاختراع الحالي بصفة خاصة بعملية لتصنيع مادة مضغوطة مناسبة للاستخدام في بوليمرات اللدائن الحرارية بدون خطوة صياغة، فضلا عن المادة المضغوطة التي تم الحصول عليها بواسطة هذه العملية واستخدامها في بوليمرات اللدائن الحرارية.

الخلفية التقنية:

تكمن عمليات الصياغة في تحضير التركيبات البلاستيكية، من خلال خلط و / أو مزج البوليمرات والمواد المضافة في حالة منصهرة. وهناك معايير حاسمة مختلفة لتحقيق مزيج متجانس من المواد الخام المختلفة. والخلط المتشتت والمتوزع فضلاً عن الحرارة هى عوامل هامة. العجانات المشتركة واللوالب الثنائية (دوران مشترك ومعاكس) وكذلك الخلاطات الداخلية هي آلات الصياغة الأكثر شيوعاً المستخدمة في الصناعات البلاستيكية.

لعقود من الزمان، استخدمت صناعة معالجة اللدائن الحرارية إضافات لتحضير تركيبات راتنج معدل يتلدن بالحرارة، والتي أدخلت إلى حد كبير على راتنجات البوليمر عبر تقنيات الصياغة التي تتطلب تكوين المنتجات الوسيطة المسماة الدفعات الرئيسية / المركزات أو المركبات.

وعلى سبيل المثال، يكشف الطلب الدولي رقم 17441/95 عن طريقة تحضير منتج نهائي لراتنج يتلدن بالحرارة والتي تتألف من تحضير حبيبات لدائن حرارية لمزجها مع الراتنج الذي يتلدن بالحرارة.

ويصف الطلب الدولي رقم 58988/01، طريقة لتحضير الدفعات الرئيسية أو المركزات للمواد المالئة المعدنية لتحقيق مواد لدائن حرارية محشوة بدرجة عالية.

ومع ذلك، ووفقا لهذه الوثائق، فإنه ليس من الممكن الحصول على منتج بوليمري نهائي به مركبات المسحوق الأولية تتشتت بشكل جيد في جهاز بثق تقليدي أحادي اللولب. بخلاف ذلك، يكون من المطلوب إنتاج منتج وسيط مثل دفعة رئيسية، أو ناتج تركيز، أي أنه لا يمكن تشتيت مساحيق أولية دقيقة على الآلات التقليدية أحادي اللولب دون خطوة صياغة وسيطة.

وفي هذا الصدد، تصف وثائق أخرى مثل الطلب الدولي رقم 066362/2007 عملية خلط وجهاز ذو مدخل واحد فقط للمادة، في حين أن غيرها مثل براءة الاختراع الأوروبية رقم 1 156 918، أو الطلب الدولي رقم 108045/2005 أو الطلب الدولي رقم 065067/2005 تتعلق بأجهزة بثق أو خلاطات عنصر.

ومع ذلك، لا تزال هناك حاجة إلى طريقة سهلة وفعالة لتصنيع مواد مضافة من مساحيق أولية، والتي تكون مناسبة ليتم إدخالها في بوليمرات اللدائن الحرارية دون الحاجة إلى أي خطوات وسيطة.

الكشف عن الاختراع:

بناء على ذلك، فالهدف الأول من الاختراع الحالي هو توفير عملية لتصنيع مواد مناسبة ليجري إدماجها في بوليمرات اللدائن الحرارية من خلال عملية متواصلة أو متقطعة، حيث يمكن لمواد المسحوق الأولية المراد إدخالها إلى بوليمر اللدائن الحرارية أن تتشتت بشكل جيد في جهاز بثق تقليدي أحادي اللولب.

ويتحقق هذا الهدف بعملية وفقا للاختراع الحالي، وهي عملية لتصنيع مادة مضغوطة تتميز بأنها تتألف من الخطوات التالية :

أ) توفير مادة مسحوق أولية واحدة على الأقل؛

ب) توفير بوليمر معالجة سطحية منصهر واحد على الأقل؛

ج) التغذية في وقت واحد أو في وقت لاحق لمادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل إلى وحدة الخلط عالية السرعة لغرفة المعالجة الأسطوانية،

د) خلط مادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل في الخلاط عالي السرعة،

هـ) نقل المادة المخلوطة التي تم الحصول عليها من الخطوة (د) إلى وحدة تبريد.

وبدون التقيد بأي نظرية، فإن مقدم الطلب يعتقد أنه من الممكن للمادة المضغوطة أن تتشتت بشكل جيد في بوليمر اللدائن الحرارية، أي بدون تشكيل أي تكتلات، وذلك باستخدام معدة بثق تقليدية أحادية اللولب بسبب مزيج من عاملين، هما استخدام خلاطات عالية السرعة إلى جانب استخدام بوليمرات المعالجة السطحية التي تكون قادرة على تشكيل طبقات رقيقة حول الجزيئات الفردية من المسحوق الأولي التي تغطي سطوح الجزيئات تماما

مما يؤدى إلى مادة مضغوطة معالجة السطح. والجزيئات المفردة والمغطاة يمكن عندئذ أن تشكل تكتلات مفككة، ولكن لا تزال منفصلة بواسطة الطبقات السطحية البوليمرية. وهذه هي الخطوة المطلوبة للضغط. ونتيجة الضغط هى زيادة في الكثافة الظاهرية، وتحسين التدفقية وكبت الغبار كما هو موضح بمزيد من التفصيل أدناه.

التشتت الجيد يعني أن المشتتات، والتي يتم اختبارها بالنظر على طبقة رقيقة مضغوطة تحت مجهر مكبر ثنائي العدسات بتكبير 50 لكل من المشتتات التي تم عملها، لا تظهر البقع السوداء المناظرة للبوليمرات القالبية ولا البقع البيضاء المناظرة للمساحيق الاولية.

بتعبير المادة المضغوطة، يفهم أن المادة الكتلية تتكون من تكتل لعدد من الجزيئات الفردية لتكوين مادة بحجم جسيمات متوسط يتراوح من 10 ميكرومتر إلى 10 مم مقاساً بتحليل المنخل باستخدام برج منخل Retsch AS 200 وفقا لمعايير الأيزو 3310.

في نموذج مفضل، تتم تغذية عامل معالجة سطحية آخر، ويفضل التغذية اللحظية لعامل معالجة سطحية واحد على الأقل مع أو بعد تغذية منتج مسحوق أولي واحد على الأقل في وحدة خلاط عالية السرعة لغرفة المعالجة الأسطوانية. ويفضل أن يكون عامل المعالجة السطحية سائلاً أو مسالاً، وخاصة أنه يزود في حالة منصهرة.

والفرق الرئيسي بين عامل المعالجة السطحية وبوليمر المعالجة السطحية هو أن عوامل المعالجة السطحية ترتبط كيميائيا بالمسحوق الأولي. ويفضل أن تخدم، ضمن أمور أخرى، في تغيير التوتر السطحي للمسحوق وبالتالي عدم ألفة الماء له. من ناحية أخرى، على النحو المذكور أدناه، يمكن استخدام المواد الشمعية أيضا كعامل للمعالجة السطحية، والتي لا ترتبط كيميائيا، ولكن تخدم بشكل خاص في تحسين التشتت وتخفض بشكل خاص لزوجة بوليمرات المعالجة السطحية عالية اللزوجة.

وعلى النقيض من ذلك، تستخدم بوليمرات المعالجة السطحية لفصل الجزيئات المفردة في المادة المضغوطة، ولا ترتبط كيميائيا بسطح جزيئات المسحوق الأولي.

وفقا للاختراع الحالي، يفضل أن يكون لبوليمرات المعالجة السطحية لزوجة عند 170 درجة مئوية فوق 500 ميجا باسكال · ثانية، في حين أن اللزوجة عند 170 درجة مئوية لعوامل المعالجة السطحية يفضل أن تكون أقل من 500 ميجا باسكال · ثانية.

وتسمح العملية وفقا للاختراع الحالي علاوة على ذلك باستخدام تركيزات منخفضة للغاية من منتجات المعالجة السطحية، أي بوليمر المعالجة السطحية وعامل المعالجة السطحية، مثل تركيزات تتراوح بين 2 % إلى 10 % بالوزن على أساس وزن المادة ضغوطة المتحصل عليها، وتقليل الآثار السلبية على البوليمر الأساسي للدائن الحرارية وزيادة توافقه.

قد يكون من المفيد علاوة على ذلك قبل الخطوة (هـ)، أي قبل أن يتم نقل المادة المخلوطة التي تم الحصول عليها من الخطوة (د) إلى وحدة التبريد، أن يتم نقلها إلى وحدة خلط ثانية.

في وحدة الخلط الثانية هذه تتم إضافة بوليمر معالجة سطحية منصهر اختياري آخر واحد على الأقل إلى وخلطه مع المادة المخلوطة من خطوة (د).

وهناك نموذج آخر للعملية وفقا للاختراع الحالي هو أن درجة حرارة مادة المسحوق الأولي تكون بين 20 درجة مئوية و 300 درجة مئوية، ويفضل بين 60 درجة مئوية و 250 درجة مئوية.

وفي هذا الصدد، فإن درجة حرارة عامل المعالجة السطحية الاختياري الذي يمكن أن يضاف، تكون ما بين 20 درجة مئوية و 300 درجة مئوية، ويفضل 60 درجة مئوية - 250 درجة مئوية، ويفضل أكثر بين 60 درجة مئوية و 120 درجة مئوية.

ومع ذلك، فإن درجة الحرارة القصوى يجب أن تكون أقل من درجة حرارة التحلل لأي مكون من المكونات.

المسحوق الأولي وفقا للاختراع قد يكون أي مسحوق والمستمد من عمليات مثل التفاعلات الكيميائية، الجرش أو طحن، مع أو بدون المعالجات السطحية الأولية، على سبيل المثال بالأحماض الدهنية مثل حمض الإستياريك، وحمض الباليتيك، الخ.

وقد يكون من أصل الطبيعي أو تخليقي.

في نموذج مفضل للعملية وفقا للاختراع تكون مادة المسحوق الأولي هى مسحوق غير عضوي.

ومن ثم، يمكن اختيار المسحوق غير العضوي من المجموعة التي تتألف من كربونات الكالسيوم الطبيعية المطحونة (GCC)؛ كربونات الكالسيوم المترسبة (PCC)؛ المعادن التي تحتوي على كربونات الكالسيوم مثل الدولوميت، المواد المالئة المخلوطة التي أساسها كربونات الكالسيوم مثل الكالسيوم المرتبط بمعدن يحتوي على المغنيسيوم، مثل التلك، أو مع الطفل، أو الميكا، وخليط منهم، مثل خلائط التلك - كربونات الكالسيوم، أو كربونات الكالسيوم - الكاولين، أو خلائط من كربونات الكالسيوم طبيعية مطحونة مع هيدروكسيد الألمنيوم، أو الميكا أو مع ألياف تخليقية أو طبيعية، أو تركيبات مشتركة من المعادن مثل التلك - كربونات الكالسيوم، أو تركيبات مشتركة من التلك - ثاني أكسيد التيتانيوم.

ويفضل أن يكون المسحوق غير العضوي هو كربونات الكالسيوم الطبيعية المطحونة (GCC)، أو كربونات الكالسيوم المترسبة (PCC)، أو مزيج من GCC وPCC ، أو خليط من GCC وPCC والطفل، أو خليط من GCC وPCC والتلك، أو التلك، أو الميكا.

في نموذج مفضل، يتم اختيار المسحوق غير العضوي من GCC، والذي يفضل أن يتم اختياره من المجموعة التي تتألف من الرخام، والطباشير، والكالسيت والحجر الجيري؛ PCC، والذي يفضل أن يتم اختياره من المجموعة التي تتألف من PCC أراجونيتي، PCC فاتريتي، PCC كالسيتي، PCC على شكل معين، PCC على شكل مثلث مختلف الأضلاع، وأخلاط منها.

في نموذج آخر، تكون مادة المسحوق الأولي هى مسحوق عضوي.

من ثم، يفضل اختيار المسحوق العضوي من المجموعة التي تتألف من نشارة الخشب والنشا المعدل.

وينبغي على نحو مفيد أن يكون لبوليمر المعالجة السطحية المنصهر لزوجة مثل ما بين 500 و 400 000 ميجا باسكال · ثانية، ويفضل أكثر بين 1000 ميجا باسكال · ثانية و100000 ميجا باسكال · ثانية، عند 170 درجة مئوية. ويتم اختياره على نحو مفضل من المجموعة التي تتألف من بوليمرات الاثيلين، مثل بوليمرات اثيلين - 1 - أوكتان المشتركة، مركبات البولي بروبلين التي أساسها ميتالوسين، بوليمر بولي بروبيلين متجانس، ويفضل بوليمرات البولي بروبلين اللابلورية المتجانسة.

عامل المعالجة السطحية الاختياري يتم اختياره على نحو مفيد من مجموعة تتألف من حامض استياريك، وأكسيد الزنك، وشمع البارافين التخليقي، وشمع البولي ايثلين ميتالوسين وشمع البولي بروبلين.

لا بد من ملاحظة أنه يمكن تضمين المكونات الوظيفية التقليدية مثل معدلات الصدم، والمثبتات، وما إلى ذلك أثناء عملية الخلط، أو إلى مادة مضغوطة معالجة السطح الجاهزة، وكذلك في المنتج النهائي، أي راتنج اللدائن الحرارية المصاغ.

وميزة هذه العملية وفقا للاختراع الحالي تكمن في حقيقة أنها عملية منخفضة تكلفة التصنيع مما يؤدى إلى انخفاض تكلفة المنتج النهائي.

هذا، من بين أمور خرى، يرجع إلى حقيقة أن المادة المضغوطة معالجة السطح يمكن معالجتها على المعدات التقليدية لتحويل البلاستيك أحادية اللولب دون الحاجة إلى صياغة هذه المادة معالجة السطح.

وهكذا، ففي إطار المتغيرات والنماذج المختلفة للطريقة وفقا للاختراع، يفضل أن تحتوي غرفة المعالجة الأسطوانية على خلاط واحد عالي السرعة أحادي اللولب، في وضع أفقي أو رأسي.

والمفيد بشكل خاص في الاختراع الحالي هو غرف المعالجة الأسطوانية التقليدية المتاحة تجاريا المحتوية على خلاط عالي السرعة أحادي اللولب، له على سبيل المثال المتغيرات التالية :

طول 350 مم، وقطر 90 مم، عند 1000-4000 دورة في الدقيقة؛ وطول 1200 م، وقطر 230 مم، عند 400-3000 دورة في الدقيقة؛ وطول 150 مم، وقطر 150 مم، عند 600-1300 دورة في الدقيقة.

ويفضل أن تكون نسبة الطول : القطر من 1: 1 حتي 1:6، ويفضل أكثر من 2: 1 حتي 5: 1، وبصفة خاصة من 1:3 حتي 1:4.

والعمليات التقليدية مثل تلك التي تستخدم خلاطات مزدوجة اللولب أو خلاطات فاريل المستمرة، والعجانات المشتركة، وخلاطات الدفعة لبانبوري، أو ما يعادلها من المعدات الأخرى، يمكن إلغاؤها.

ويتعلق جانب ثانٍ من الاختراع الحالي بمادة مضغوطة معالجة السطح يتم الحصول عليها بالعملية وفقا للاختراع الحالي.

ويفضل أن تتميز المادة المضغوطة معالجة السطح وفقا للاختراع بأنها يمكن إعادة تشتيتها تماما في قالب بوليمر لدائن حرارية بدون أي خطوة صياغة. ويفهم بتعبير يمكن إعادة تشتيتها تماما أن المشتتات، والتي يتم اختبارها بالنظر على رقيقة مضغوطة تحت مجهر مكبر بتكبير 50 لكل من المشتتات التي تم عملها، لا تظهر بقعاً السوداء المناظرة للبوليمرات القالبية ولا بقعاً بيضاء مناظرة للمساحيق الاولية.

مثل هذه المواد المضغوطة معالجة السطح تكون على نحو مفيد غير مغبِّرة. وهذه المواد المضغوطة غير المغبرة، يفضل أن يكون لها بقايا شبكية تزيد عن 80 % بالوزن، ويفضل أكثر من 90 % بالوزن، على شبكة 45 ميكرومتر وفقا لمعيار أيزو 3310 مقاسة بتحليل المنخل باستخدام برج منخل Retsch AS 200.

في المادة المضغوطة معالجة السطح، يكون محتوى مادة المسحوق الأولي على نحو مفيد من 50-99 % بالوزن، ويفضل من 60-98 % بالوزن، ويفضل أكثر من 75-95 % بالوزن، والأكثر تفضيلا من 80-90 % بالوزن، على سبيل المثال 85 % بالوزن.

وعلى سبيل المثال، إذا كان المسحوق الأولي هو GCC، فإنه قد يتواجد في المادة المضغوطة معالجة السطح بكمية من 75-98 % بالوزن، ويفضل من 86-92 % بالوزن. وإذا كان المسحوق الأولي هو التلك، يفضل بشكل خاص إذا كان موجودا في المادة المضغوطة معالجة السطح بكمية من 75-90 % بالوزن، ويفضل أكثر من 76-87 % بالوزن.

ويكون محتوى بوليمر المعالجة السطحية في المادة المضغوطة عادة من 1-50 % بالوزن، ويفضل من 2-40 % بالوزن، ويفضل أكثر من 5-25 % بالوزن، وخصوصا من 8-14 % بالوزن، وعلى سبيل المثال من 10-13 % بالوزن.

وإذا تم استخدام عامل المعالجة السطحية في المادة المضغوطة وفقا للاختراع الحالي، فإن محتواه يعتمد بشكل عام على مساحة السطح النوعية للمسحوق الأولي. وعلى نحو مفيد، يتواجد بكمية من 0.01-10 - % بالوزن، ويفضل من 0.1-7 % بالوزن، ويفضل أكثر من 0.5-5 % بالوزن، وعلى سبيل المثال من 1-3 % بالوزن. وعلى سبيل المثال، إذا كان المسحوق الأولي هو GCC، فإن عامل المعالجة السطحية يتواجد عادة بكمية من 0.01 % بالوزن إلى 10 % بالوزن، ويفضل من 0.1 % بالوزن إلى 3 % بالوزن، على أساس الوزن الكلي للمادة المضغوطة.

والمثال النموذجي للمادة المضغوطة وفقا للاختراع يشتمل على 90 % بالوزن مسحوق أولي، 9.5% بالوزن بوليمر معالجة سطحية، و 0.5 % بالوزن عامل معالجة سطحية.

الهدف الثالث للاختراع الحالي يتعلق باستخدام المواد المضغوطة المتحصل عليها كإضافات في بوليمرات اللدائن الحرارية.

طبقاً لذلك، فإن الاختراع يسمح بالتشتت المنتظم للمواد المضغوطة في بوليمرات اللدائن الحرارية بأي تركيز للمادة المضغوطة يتراوح من 0.1-80 % بالوزن، ويفضل من 1-50 % بالوزن، ويفضل أكثر من 5-30 % بالوزن، دون الحاجة إلى تحضير الدفعات الرئيسية الوسيطة المسماة أيضا بالناتج تركيزات و / أو المركبات لتشكيل المنتجات النهائية البوليمرية.

وثمة جانب آخر للاختراع هو استخدام المادة المضغوطة المعالجة سطحياً وفقا للاختراع كمادة مضافة في بوليمرات اللدائن الحرارية، فضلا عن عملية تصنيع بوليمرات اللدائن

الحرارية بالإضافة المباشرة للمواد المضغوطة المعالجة سطحياً إلي بوليمرات اللدائن الحرارية النهائية.

المواد المضغوطة معالجة السطح وفقا للاختراع الحالي يمكن استخدامها في تصنيع أو معالجة أي بوليمرات لدائن حرارية تقليدية، وخاصة في البوليمرات و / أو البوليمرات المشتركة البولي أوليفينية، البولي ستيرينية، البولي فينيلية، أو البولي أكريليكية. وعلى سبيل المثال، المواد المضغوطة معالجة السطح وفقا للاختراع الحالي يمكن استخدامها في البوليمرات مثل البولي ايثيلين منخفض الكثافة (LDPE)، البولي اثيلين منخفض الكثافة الخطي (LLDPE)، و البولي اثيلين مرتفع الكثافة HDPE، والبولي بروبيلين (PP) مثل بوليمرات البولي بروبلين المتجانسة، البولي بروبلين العشوائي، والبولي بروبيلين غير متجانس الطور، أو البوليمرات المشتركة الكتلية بما في ذلك وحدات البولي بروبيلين، والبولي ستيرين (PS)، ووالبولي ستيرين مرتفع الصدم (HI-PS)، والبولي أكريلات.

وفي هذا الصدد، يمكن للمادة المضغوطة المعالجة سطحياً أن تخدم كمادة مضافة في صناعة الرقائق المشكلة بالنفخ، والألواح، وأشكال الأنابيب، وفي عمليات مثل بثق الأنابيب، والأشكال، وألياف الكابلات أو ما شابه ذلك، والقولبة بالضغط، والقولبة بالحقن، والتشكيل بالحرارة، والقولبة بالنفخ، والقولبة الدورانية، الخ.

وأخيرا، هناك جانب آخر للاختراع هو بوليمرات لدائن حرارية تتضمن المواد المضغوطة وفقا للاختراع.

وسوف يتم إدراك مجال وفائدة الاختراع بشكل أفضل بواسطة الأمثلة التالية التي تهدف إلى توضيح بعض نماذج معينة للاختراع والتي تعتبر غير تحديدية.

وصف الأشكال:

الشكل 1 هو صورة مجهرية للمسحوق الأولي لمثال 1.

الشكل 2 هو صورة مجهرية للمادة المضغوطة لمثال 1.

أمثلة

مثال 1:

هذا المثال يتعلق بتحضير مادة مضغوطة معالجة السطح غير مغبِّرة وفقا للاختراع الحالي.

تم استخدام جهاز "Ring-Layer-Mixer/Pelletizer" أفقي، تحديداً "Amixon RMG 30" بطول عملية 1200 مم، وقطر 230 مم، مجهز بـــ 3 منافذ تغذية على التوالي، و منفذ خروج واحد. وتم تزويد الاسطوانة بجدار مزدوج للتسخين / التبريد. وتم الحصول على المعالجة السطحية والضغط بواسطة لولب دوار أسطواني مزود بمسمار.

المكون أ (مادة المسحوق الأولي) :

تم التسخين المسبق لكربونات الكالسيوم الطبيعية (GCC)) بحجم جسيم متوسط 2.7 ميكرون، معالجة بـــ 0.5 % بالوزن من حامض استياريك، إلى 110 درجة مئوية، وتغذيتها عن طريق الجاذبية إلى منفذ التغذية الأول بمعدل 22.6 كجم / ساعة.

المكون ب : (بوليمر المعالجة السطحية):

تم حقن المكون ب في حالة سائلة عند درجة حرارة 230 درجة مئوية من خلال منفذ التغذية 2 بالمعدل المطلوب (كجم / ساعة) مرتبطاً بالمكون أ المراد معالجته سطحياً، في هذا المثال عند 2.4 كجم / ساعة.

المكون ب يتكون من مزيج من :

- 80 % بالوزن، بوليمر مشترك من اثيلين - 1 - أوكتان (مثل Affinity GA / Dow 1900)، بكثافة (ASTM D792) 0.87 جم / سم^3

- 20 % بالوزن، شمع بولي بروبلين أساسه ميتالوسين (على سبيل المثال Licocene PP-1302/Clariant)، بكثافة (23 درجة مئوية؛ أيزو 1183)) 0.87 جم / سم^3.

الخلط

تم تنفيذ المعالجة السطحية والضغط عليها في "Ring-Layer-Mixer/Pelletizer" عند 180 درجة مئوية وسرعة لولب 800 دورة في الدقيقة.

وقد غادر المنتج معالج السطح الخلاط / المحبب عن طريق منفذ الخروج، وانتقل عن طريق الجاذبية إلى Ring-Layer-Mixer/Pelletizer ثانٍ للضغط والتبريد، يعمل عند درجة حرارة 140 درجة مئوية وسرعة لولب 400 دورة في الدقيقة. في هذا المثال، كانت كلتا الوحدتين بحجم وأبعاد مماثلة. وغادرت المادة معالجة السطح والمضغوطة الناتجة الوحدة من خلال منفذ الخروج، وكانت خالية من الغبار وتتدفق بحرية.

التطبيق :

المادة معالجة السطح / المضغوطة كان لها تركيز 90.5 % بالوزن من كربونات الكالسيوم (GCC). وتم تقييم جودة المعالجة السطحية بدرجة إعادة التشتت عند بثق مزيج من المادة المضغوطة والبوليمر الخام.

على وجه التحديد، في هذا المثال، لإنتاج رقيقة مشكلة بالنفخ، تم استخدام LLDPE (Dowlex NG 5056G/Dow)، واضافة 17 % بالوزن مادة مضغوطة و 83 % بالوزن من LLDPE المذكور.

كانت المعدة المستخدمة لذلك هى جهاز بثق دكتور كولين التقليدي أحادي اللولب، نوع E-25P، مزود بقالب رقيقة مشكلة بالنفخ بقطر 60 مم وسمك 1.2 مم. وكان مخطط درجة حرارة جهاز البثق عند 220°م، وسرعة لولب عند 70 دورة في الدقيقة.

تمت تغذية كلا المنتجين، راتنج LLDPE والمادة المضغوطة بواسطة جرعات بالجاذبية. وكان للرقيقة الناتجة سمكاً يبلغ 40 ميكرومتر.

وعلى سبيل المقارنة، تمت معالجة دفعة رئيسية من كربونات الكالسيوم، نوع قياسي، أساسها LLDPE، تحتوي على 70 % بالوزن كربونات الكالسيوم (Omyalene 2011A / Omya)، في ظل ظروف مماثلة وبنفس التركيز النهائي لكربونات الكالسيوم في الرقيقة.

الرقائق الناتجة لكلا المنتجين، المادة المضغوطة وOmyalene 2011A تم فحصهما بصرياً تحت مجهر مكبر بتكبير 50 ووجدت خالية من أي تكتلات غير مشتتة. لمزيد من التقييم، تم اختبار عينات من كل من رقيقة مشكلة بالنفخ تحتوي على 17 % بالوزن مادة مضغوطة، و 22 % بالوزن دفعة رئيسية (Omyalene 2011A)، بالترتيب، لاختبارات Dart-drop test (ASTM D 1709) و Elemendorf-tear resistance test (ISO 6383-2).

وكان للرقيقة المصنوعة بالمادة المضغوطة هبوط اندفاعي قدره 620 جم، ومقاومة للتمزق 710 سنتي نيوتن و 810 سنتي نيوتن في اتجاهى الماكينة والعرضي عليها.

وكان للرقيقة المحتوية على دفعة رئيسية قيمة هبوط اندفاعي 630 جم ومقاومة للتمزق670 سنتي نيوتن و 880 سنتي نيوتن في اتجاه الماكينة والعرضي عليها.

هذه النتائج تؤكد التشتت الكامل والمنتظم لكربونات الكالسيوم (GCC) للمادة المضغوطة عند معالجتها على جهاز بثق قياسي أحادي اللولب.

تم تقييم خصائص التدفق الحر للمادة المضغوطة بواسطة معايير DIN-53492.

النتائج :

- مسحوق كربونات الكالسيوم الطبيعية غير المعالجة : فتحة 10 مم : لا يوجد تدفق

- المادة المضغوطة وفقا للمثال 1 : فتحة 10 مم : 7 ث/150 جم

حجم الجسيم

التقييم وفقا للأيزو 3310.

النتيجة : 92 % بالوزن < 500 ميكرون

56 % بالوزن < 250 ميكرون

35 % بالوزن <160 ميكرون

4 % بالوزن < 45 ميكرون

هذه النتائج تؤكد أن الماةد المضغوطة لمثال 1 خالية من الغبار وتتدفق بحرية.

تأثير هذه العملية يظهر أيضا بوضوح بالنظر في الشكل 1، وهو صورة مجهرية للمسحوق الأولي والشكل 2 هو صورة مجهرية للمادة المضغوطة لمثال 1.

مثال 2:

للمعالجة السطحية والتبريد، استخدمت نفس المعدات ومتغيرات المعالجة كما في المثال 1.

المكون أ (مادة المسحوق الأولي) :

تمت تغذية مسحوق تلك طبيعي بحجم جسيم متوسط10 ميكرومتر (Finntalc M30SL/Mondo Minerals) بالجاذبية إلى منفذ تغذية 1 بمعدل 20 كجم / ساعة.

المكون ب : (بوليمر المعالجة السطحية):

تم حقن المكون ب في حالة سائلة عند درجة حرارة 230 درجة مئوية من خلال منفذ التغذية 2 بمعدل 5 كجم / ساعة.

المكون ب يتكون من مزيج من :

- 90 % بالوزن PP أساسه ميتالوسين (على سبيل المثال Metocene HM 1425/Lyondell-Basell).

- 10 % بالوزن، الزنك - استيارات (على سبيل المثال Zincum 5 / Baerlocher).

كانت المادة معالجة السطح والمضغوطة الناتجة المحتوية على 80 % بالوزن تلك، خالية من الغبار وتتدفق بحرية.

التطبيق :

تم تقييم درجة التشتتية ببثق مزيج من 20 % بالوزن مادة مضغوطة و 80 % بالوزن بوليمر بكر. وتم تنفيذ البثق على جهاز بثق دكتور كولين التقليدي أحادي اللولب، نوع E-25P، مزود بقالب مسطح (فتحة 2 × 20 مم) فى منحنى درجة حرارة 190 درجة مئوية وسرعة لولب80 دورة في الدقيقة. ثم تم ضغط الشريط الناتج على مكبس ساخن إلى فرخ رقيق بسمك 0.2 مم.

لهذا المثال، تم استخدام بوليمر بولي بروبلين متجانس من نوع TM-6100K/Montell وHDPE من نوع Hostalene GC-7200/Clariant كبوليمرات بكر.

بواسطة الفحص البصري للأفرخ المضغوطة تحت مجهر مكبر بتكبير 50، لم يمكن اكتشاف أى تكتلات أو جسيمات غير مشتتة، وتم الحكم على التشتت بأنه ممتاز في كلا البوليمرين.

تم تقييم خصائص التدفق الحر للمادة المضغوطة بواسطة معايير DIN-53492.

النتائج :

- مسحوق تلك طبيعي غير معالج : فتحة 10 مم : لا يوجد تدفق

- مادة مضغوطة وفقا للمثال 2 : فتحة 10 مم: 18 ث/150 جم

مثال 3 :

لمعالجة المسحوق تم استخدام خلاط دُفعي عالي السرعة من MTI-Mischtechnik Industrieanlagen GmbH نوع LM 1.5/2.5/5 بوعاء سعة 2.51 وبأداة خلط قياسية بثلاثة أجزاء. وتم تسخين الخلاط إلى 175 درجة مئوية. وتمت تعبئة 364 جم من كربونات الكالسيوم كما في المثال 1 في الوعاء. وتم غلق الوعاء وتشغيل الخلاط لمدة دقيقتين عند 700 دورة في الدقيقة. ثم تم فتح الخلاط وتمت إضافة 32 جم من بوليمر بولي بروبيلين متجانس بكثافة صلبة 0.86 جم / مل، ونقطة انصهار (DSC) 152 درجة مئوية بالاضافة الى 4جم أكسيد الزنك نوع Bärlocher Zincum 5 إلى المسحوق المسخن مسبقاً. وأغلق الخلاط مرة أخرى وتم تشغيله لمدة 12 دقيقة عند 700 دورة في الدقيقة.

لاختبار تشتت المسحوق المعالج الذي تم الحصول عليه تم استخدام جهاز بثق دكتور كولين المعملي FT – E20T – IS بلولب قياسي وبقالب شريط قياسي. وتم تسخين جميع مناطق التسخين إلى 175 درجة مئوية، وتم تشغيل جهاز البثق عند 100 دورة في الدقيقة. وتمت باستمرار تغذية 80 – % بالوزن HDPE نوع LyondellBasell Hostalen GC 7260 و20 % بالوزن من المسحوق الذي تم الحصول عليه وذلك في جهاز البثق من خلال نظام جرعة بقياس الجاذبية. ثم تمت صياغة 10 جم من الشريط المبثوق بالضغط بين اثنين من ألواح الصلب المطلي بالكروم عند 190 درجة مئوية. وتم تفتيش الرقيقة التي تم الحصول عليها بصرياً تحت مجهر مكبر بتكبير 50 و لم تظهر أي تكتلات مرئية.

مثال 4:

تم تقييم المادة المضغوطة من مثال 1، التي تحتوي على 90.5 % بالوزن كربونات كالسيوم طبيعية 9.5 % بالوزن من بوليمر المعالجة السطحية لتطبيقات بثق الفرخ الرقيق في البولي ستيرين.

وتم استخدام البولي ستيرين للأغراض العامة من BASF نوع K 158 (GPPS) وبولي ستيرين عالي الصدم من BASF نوع 486 M (HIPS). وتمت إضافة 56 % بالوزن من كل بولي ستيرين إلى 44 % بالوزن من المادة المضغوطة المذكورة.

وتم تزويد كلا المكونين باستمرار بنظام جرعة بقياس الجاذبية إلى قادوس تغذية جهاز بثق المعالجة. في حالة GPPS كان معدل التغذية الكلي 15.6 كجم / ساعة، وفي حالة HIPS كان 14.7 كجم / ساعة. وتم استخدام جهاز بثق كولين تقليدي أحادي اللولب نوع E25P بقالب بثق رقيقة كولين مسطح ورصة تلميع كولين وذلك لإنتاج فرخ رقيق بعرض 250 مم و سمك 1مم. وكانت بيانات درجة حرارة جهاز البثق هى 180 °م ، 195 °م،

230 °م، 230 °م و 230 °م. وتم الحفاظ على قالب جهاز البثق عند 230°م وكانت اسطوانات الصقل عند 100 °م. وكانت فجوة القالب 1.2مم وعرض القرص لاسطوانات الصقل 1.0 مم. وكانت سرعة الخط مضبوطة عند 0.8 متر / دقيقة. وتمت التغذية السفلية للولب عند سرعة 160 دورة في الدقيقة. ويمكن مع هذا الضبط إنتاج أفرخ رقيقة بدون تكتلات مرئية تحت مجهر مكبر بتكبير 50.

وتمت صياغة 10 جم من كل فرخ مبثوق بالضغط بين اثنين من ألواح الصلب المطلي بالكروم عند 190 °م. وتم اختيارياً تفتيش الرقيقة التي تم الحصول عليها بصرياً تحت مجهر مكبر بتكبير 50 ولم تظهر أي تكتلات مرئية.

عناصر الحماية

1- عملية لتصنيع مادة مضغوطة تتميز بأنها تتألف من الخطوات التالية :

أ) توفير مادة مسحوق أولية واحدة على الأقل؛

ب) توفير بوليمر معالجة سطحية منصهر واحد على الأقل؛

ج) التغذية في وقت واحد أو في وقت لاحق لمادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل إلى وحدة الخلط عالية السرعة لغرفة المعالجة الأسطوانية،

د) خلط مادة المسحوق الأولي الواحدة على الأقل وبوليمر المعالجة السطحية المنصهر الواحد على الأقل في الخلاط عالي السرعة،

هـ) نقل المادة المخلوطة التي تم الحصول عليها من الخطوة (د) إلى وحدة تبريد.

2- العملية وفقا لعنصر الحماية 1، تتميز بأنه تتم التغذية اللحظية لعامل معالجة سطحية واحد على الأقل مع أو بعد تغذية منتج مسحوق أولي واحد على الأقل في وحدة خلاط عالية السرعة لغرفة المعالجة الأسطوانية.

3- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1 أو 2، تتميز بأنه قبل الخطوة هـ) يتم نقل المادة المخلوطة التي تم الحصول عليها من الخطوة (د) إلى وحدة خلط ثانية.

4- العملية وفقا لعنصر الحماية 3، تتميز بأنه تتم إضافة بوليمر معالجة سطحية منصهر واحد على الأقل إلى وخلطه مع المادة المخلوطة من الخطوة (د) في وحدة الخلط الثانية.

5- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1-4، تتميز بأن درجة حرارة مادة المسحوق الأولي تكون بين 20 °م و 300 °م، ويفضل بين 60 °م و 250 °م.

6- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 2-5، تتميز بأن درجة حرارة عامل المعالجة السطحية تكون ما بين 20 °م و 300 °م، ويفضل بين 60 °م و 250 °م، ويفضل أكثر بين 60 °م و 120 °م.

7- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1-6، تتميز بأن مادة المسحوق الأولي تكون هى مسحوق غير عضوي.

8- العملية وفقا لعنصر الحماية 7، تتميز بأنه يتم اختيار المسحوق غير العضوي من المجموعة التي تتألف من كربونات الكالسيوم الطبيعية المطحونة (GCC)؛ كربونات الكالسيوم المترسبة (PCC)؛ المعادن التي تحتوي على كربونات الكالسيوم مثل الدولوميت، المواد المالئة المخلوطة التي أساسها كربونات الكالسيوم مثل الكالسيوم المرتبط بمعدن يحتوي على المغنيسيوم، مثل التلك، أو مع الطفل، أو الميكا، وخليط منهم، مثل خلائط التلك - كربونات الكالسيوم، أو كربونات الكالسيوم - الكاولين، أو خلائط من كربونات الكالسيوم طبيعية مطحونة مع هيدروكسيد الألمنيوم، أو الميكا أو مع ألياف تخليقية أو طبيعية، أو تركيبات مشتركة من المعادن مثل التلك - كربونات الكالسيوم، أو تركيبات مشتركة من التلك - ثاني أكسيد التيتانيوم.

9- العملية وفقا لعنصر الحماية 8، تتميز بأن المسحوق غير العضوي يكون هو كربونات الكالسيوم الطبيعية المطحونة (GCC)، أو كربونات الكالسيوم المترسبة (PCC)، أو مزيج من GCC وPCC ، أو خليط من GCC وPCC والطفل، أو خليط من GCC و PCC والتلك، أو التلك، أو الميكا.

10- العملية وفقا لعنصر الحماية 8، تتميز بأنه يتم اختيار المسحوق غير العضوي من GCC، والذي يفضل أن يتم اختياره من المجموعة التي تتألف من الرخام، والطباشير، والكالسيت والحجر الجيري؛ PCC، والذي يفضل أن يتم اختياره من المجموعة التي تتألف من PCC أراجونيتي، PCC فاتريتي، PCC كالسيتي، PCC على شكل معين، PCC على شكل مثلث مختلف الأضلاع، وأخلاط منها.

11- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1-6، تتميز بأن مادة المسحوق الأولي تكون هى مسحوق عضوي.

12- العملية وفقا لمطالبة 11 تتميز بأنه يتم اختيار المسحوق العضوي من المجموعة التي تتألف من نشارة الخشب والنشا المعدل.

13- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1-12، تتميز بأنه يتم اختيار بوليمر المعالجة السطحية المنصهر من المجموعة التي تتألف من بوليمرات الاثيلين، مثل بوليمرات اثيلين - 1 - أوكتان المشتركة، مركبات البولي بروبلين التي أساسها ميتالوسين، بوليمر بولي بروبيلين متجانس، ويفضل بوليمرات البولي بروبلين اللابلورية المتجانسة.

14- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 2-13، تتميز بأنه يتم اختيار عامل المعالجة السطحية من مجموعة تتألف من حامض استياريك، وأكسيد الزنك، وشمع البارافين التخليقي، وشمع البولي ايثلين ميتالوسين وشمع البولي بروبلين.

15- العملية وفقا لأى من عناصر الحماية 1-14، تتميز بأن المادة المضغوطة معالجة السطح يمكن معالجتها على معدات تحويل البلاستيك أحادية اللولب.

16- مادة مضغوطة معالجة السطح يتم الحصول عليها بالعملية وفقاً لأي من عناصر الحماية 1-15.

17- المادة المضغوطة معالجة السطح وفقا لعنصر الحماية 16 تتميز بأنها يمكن إعادة تشتيتها تماما في قالب بوليمر لدائن حرارية بدون أي خطوة صياغة.

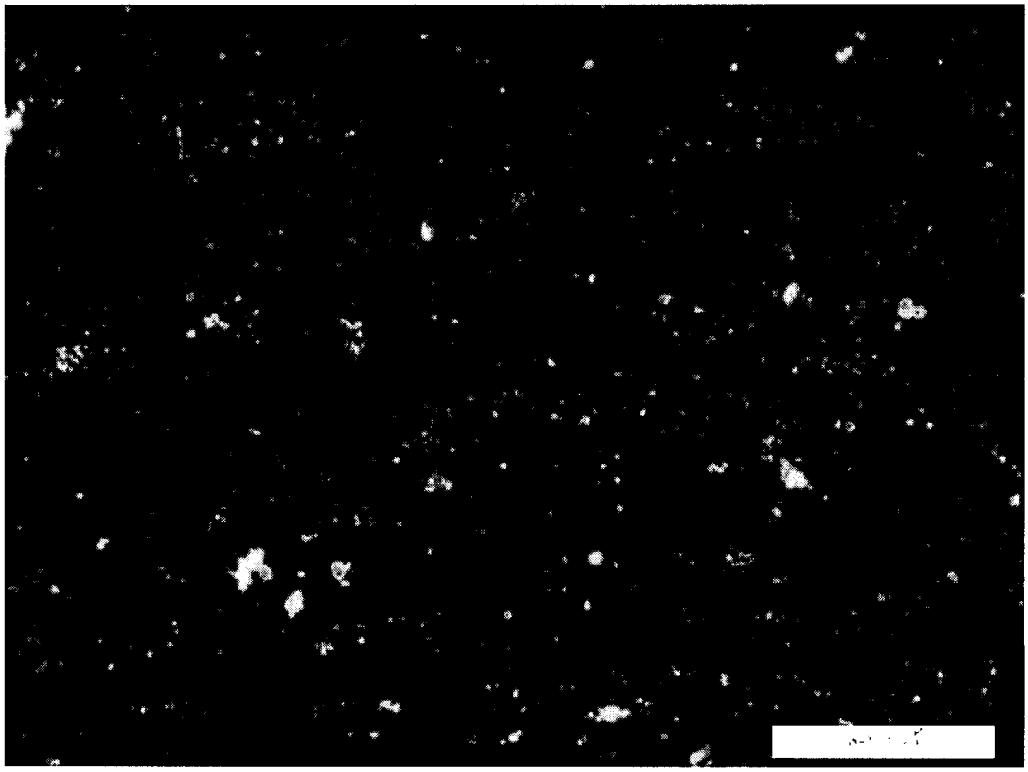
18- المادة المضغوطة معالجة السطح وفقا لأى من عناصر الحماية 16 أو 17، تتميز بأنها تكون غير مغبِّرة.

19- استخدام المواد المضغوطة وفقا لأى من عناصر الحماية 16-18 كإضافة في بوليمرات اللدائن الحرارية.

20- عملية لتصنيع بوليمرات اللدائن الحرارية عن طريق الدمج المباشر للمواد المضغوطة وفقا لأى من عناصر الحماية 16-18 في بوليمرات اللدائن الحرارية النهائية.

21- بوليمرات لدائن حرارية تشتمل على المواد المضغوطة وفقا لأى من عناصر الحماية 16-18.

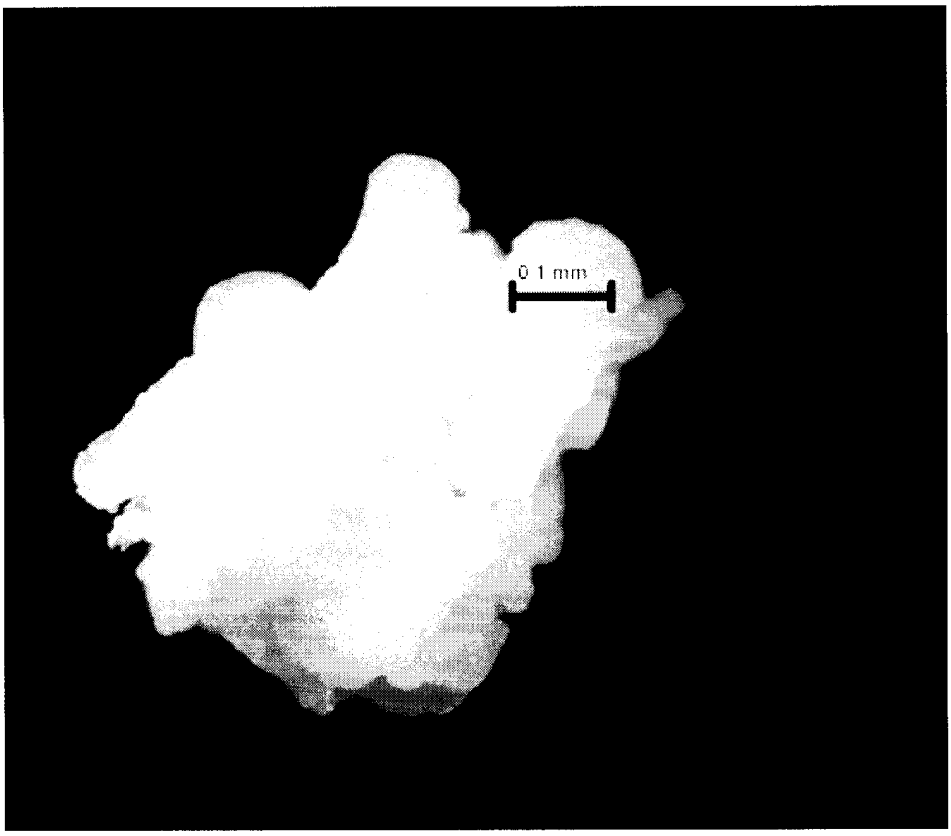
شكل ١



أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	2	رقم اللوحة	1
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

MA 33438B1

شكل ٢



أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	2	رقم اللوحة	2
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			