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 31514 B1

(51) Cl. internationale :
B32B 27/00; A01G 13/02

(43) Date de publication :
01.07.2010

---

(21) N° Dépôt :
32499

(22) Date de Dépôt :
08.01.2010

(30) Données de Priorité :
20.07.2007 US 60/951,016 ; 20.08.2007 US 60/956,755

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2008/005545 08.07.2008

(71) Demandeur(s) :
BAYER INNOVATION GMBH, Merowingerplatz 1 40225 Düsseldorf (DE)

(72) Inventeur(s) :
DUJARDIN, Ralf ; SCHMUCK, Arno ; STREITENBERGER, Almuth

(74) Mandataire :
CABINET GHARS

---

(54) Titre : **FILM COMPOSITE POLYMERE AVEC UNE FONCTIONALITE DE BARRIERE**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UNE SUBSTANCE COMPOSITE POLYMÈRE AVEC UNE FONCTIONNALITÉ DE BARRIÈRE, EN PARTICULIER POUR L'UTILISATION DANS DES PROCÉDÉS DE FUMIGATION, COMPRENANT AU MOINS UN COMPOSÉ POLYMÈRE DE BASE ET AU MOINS UNE COUCHE FONCTIONNELLE BARRIÈRE, LA COUCHE FONCTIONNELLE BARRIÈRE COMPRENANT AU MOINS UN LIANT QUI EST RÉTICULABLE ET QUI, APRÈS RÉTICULATION, EST CAPABLE D'ABSORBER DE L'EAU ET FORMER UN GEL.

غشاء مركب بوليمر ذي وظيفة حاجزة

الملخص

مـــادة مركـــب بـــوليمر (polymer composite material) لهـــا وظيفـــة حـــاجزة، بالتحديد للاستخدام فـــي طـــرق التطهيـــر بالتـــدخين، تـــشمل، مركـــب بـــوليمر قاعـــدة (base polymer compound) واحد على الأقل وطبقة وظيفية حاجزة واحدة على الأقل، حيث تشتمل الطبقة الوظيفية الحاجزة على مادة رابطة واحدة على الأقل قابلة للترابط المتقـــاطع وبعد التقاطع المترابط تكون قادرة على امتصاص الماء وتكوين هلام.

01 JUIN 2010

بسم الله الرحمن الرحيم

غشاء مركب بوليمر ذي وظيفة حاجزة

الوصف التفصيلي

المجال التقني

يتعلق الاختراع الحالي بأغشية مركبة بوليمر ذات وظيفة حاجزة، بطرق لإنتاج هذه الأغشية المركبة البوليمر وباستخدامها، خصوصا في التطهير بالتدخين الزراعي.

الخلفية التقنية

إن تشكيلة واسعة من أغشية بوليمر مثل أغشية دبال قابلة للتحلل الحيوي لخفض نمو الأعشاب الضارة أو قدور للبستنة مميزة قابلة للتحلل الحيوي معروفة ومستخدمة في مجال الزراعة. جرى التأكيد في مهمات هذه الأغشية البوليمر على مهمة سواء استقرار المادة مقابل التأثيرات البيئية والكيميائية أو لتحسين قابلية التحلل الحيوي للمادة.

توجد أمثلة على أغشية زراعية مستقرة مقابل مبيدات الآفات مع مادة إضافية في الطلب الياباني JP 631 75 072. يوصف في طلب براءة الاختراع الأوروبي EP 0214507 مواد استقرار أشعة فوق بنفسجية والمستخدمة في أغشية للزراعة في الأماكن المفتوحة.

بصرف النظر عن هذا، إن أغشية بوليمر أوليفين التي تضم أنواع عديدة من مواد إضافية هي أغشية معروفة عموما في الفن. في براءة الاختراع الأمريكية رقم 4538531، على سبيل المثال، يوصف غشاء بوليمر يعتمد على أولفين محسن للاستخدام في طرق التطهير بالتدخين تشمل كمية تقلل من النفاذية لمشتق حمض دهني واحد أو أكثر مثل ستياريكاميد.

ومع هذا، لا يزال يعد التوازن بين تكلفة الراتنج، قدرة الراتنج، قدرة معالجة البوليمر، قوة الغشاء، مدى عمر الغشاء، قدرة الغشاء على الحجز تحديا كبيرا.

تكون هذه المشكلة على وجه التحديد خطيرة في منطقة الأغشية المستخدمة لحصر العوامل المعالجة الكيميائية، وخاصة تاربولينات لمعالجة التربة أو مواد تغطية التربة. لأجل هذه الاستخدامات واستخدامات مماثلة تستخدم كمية كبيرة من الأغشية لحصر عوامل المعالجة الكيميائية في المنطقة التي يطبق عليها العوامل المرغوبة والمتوقعة أن تقوم بالمعالجة. إن عوامل المعالجة الكيميائية المستخدمة، غالبا ما تكون غازات متطايرة، تميل لأن تنتشر، يتم غسلها، إذابتها أو ذرفها بعيدا مالم يتم منعها من عمل ذلك. قد يكون الفقد

السريع أو تسرب هذه المواد الكيميائية العلاجية غير مرغوب لعدة أسباب. على سبيل المثال، قد تكون هذه المواد الكيميائية خطيرة أو سامة، قد لا تتحقق تأثيرات المعالجة المرغوبة و/أو قد تتطلب كميات كبيرة من المواد الكيميائية لتحقيق التأثيرات المرغوبة.

تتعقد أكثر مشكلة توفير غشاء، مطابق للاستخدام كحصر في الطرق الموصوفة وذلك بسبب حقيقة أنه أثناء الاستخدام تخضع هذه الأغشية لشروط بحيث يميل الغشاء لأن يحدث به ثقب وتمزق.

إن كل أغشية البوليمر المعروفة في الزراعة والبستنة لها مشكلة وهي أن عمر المادة المحصورة قصير عادة بسبب الحاجة لمواد إضافة عديدة. تستطيع مواد الإضافة أن تجعل أغشية البوليمر أكثر تألقا وبذلك تقلل النفاذية للمركبات الغازية من إحدى النواحي وتقلل مقاومة حدوث الثقب من الناحية الأخرى. علاوة على هذا، تتكون معظم أغشية التطهير بالتدخين المعروفة من بوليمرات حاجزة مثل بولي إيثيلين فينيل كحول أو بولي أميد موضوع بين طبقات بوليمر الأوليفين للحفاظ عليهم من الانتفاخ. بصورة بديلة، تستخدم أغشية متعددة الطبقات ممعدنة. إن هذه الأبنية متعددة الطبقات تظهر صلابة واضحة مع ميل كبير للالتفاف. إن هاتين الصفتين تجعل من تطبيقها في المجال معقدا ومستنفذا للجهد.

<u>الكشف عن الاختراع</u>

لذلك، إن غرض الاختراع الحالي هو توفير غشاء مركب بوليمر، يفضل للاستخدام في طرق التطهير بالتدخين الزراعي التي يكون لها وظيفة حاجزة محسنة، قدرة جيدة للمعالجة، ومدى عمر طويل مع صلابة وميل قليل للالتفاف.

إن غرضا آخر للاختراع الحالي هو توفير طريقة لإنتاج الغشاء المركب بوليمر.

تحل هذه المشكلة بواسطة غشاء مركب بوليمر له وظيفة حاجزة، بالتحديد للاستخدام في الزراعة، ويشتمل على مركب بوليمر قاعدة واحدة على الأقل وطبقة وظيفية حاجزة واحدة على الأقل، حيث تشتمل الطبقة الوظيفية الحاجزة على مادة رابطة واحدة على الأقل قابلة للترابط المتقاطع وبعد التقاطع المترابط تكون قادرة على امتصاص الماء وتكوين هلام. في أحد التجسيدات المفضلة للاختراع، تكون المادة الرابطة قادرة على امتصاص الماء بمقدار حوالي 15 على الأقل، يفضل أكثر 25 ضعف وزنه في محلول مائي محتوي على 0.9 وزن٪ كلوريد صوديوم؛ يفضل أن تكون المادة الرابطة عبارة عن بوليمر فائق الامتصاص، يفضل أكثر أن تكون المادة الرابطة هي بولي أكريلات.

بمصطلح مركب بوليمر القاعدة، فمن المفهوم أن كل مركبات البوليمر التي تظهر ثباتا كافيا ضد العوامل الجوية وأشعة UV لتتحمل التعرض للعوامل الخارجية الثابتة لمدة 12 شهر على الأقل وألا تتفاعل مع المبيدات الحيوية العضوية المستخدمة في الزراعة ولا تتغير خواصها بسبب المبيد الحيوي العضوي. لأن مرونة مادة البوليمر تعتمد على سمك المادة، فيتم فهم الأغشية المرنة تحديدا التي لها سمك من 10 إلى 250 ميكرومتر بواسطة مصطلح مادة بوليمر القاعدة.

بمصطلح طبقة وظيفية حاجزة يشمل كل طبقات التغليف المعتمدة على البوليمر وهي قادرة على بناء حاجز مائي تحديدا تجارة اختراق غازات التطهير بالتدخين المنبعثة بالانتشار من تربة مطهرة بالتدخين. في تجسيد مفضل آخر للاختراع، تشتمل الطبقة الوظيفية الحاجزة على ماء وبوليمر فائق الامتصاص قادر على امتصاص الماء لما يصل إلى 100 وزن٪ على الأقل لكل جرام من البوليمر.

إن التطهير بالتدخين هو طريقة لمكافحة الآفات التي تملأ تماما منطقة بمبيدات آفات غازية لخنق أو تسميم الآفات. تستخدم هذه الطريقة لمكافحة الآفات في البنايات، التربة، المحاصيل والمنتجات، وتستخدم أيضا أثناء معالجة السلع المراد استيرادها أو تصديرها لمنع انتقال الكائنات المتعضية الغريبة. يوضع غشاء بوليمر أو مطاط فوق المنطقة المراد معالجتها. إن هذه الطريقة تعمل على تركيز الغازات وكذلك تحافظ عليها من التسرب والأضرار بالأشخاص والحياة البرية في الجوار.

من بين مواد التطهير بالتدخين الأكثر استخداما على نطاق واسع هناك ميثيل بروميد والذي تم تقييد إنتاجه واستخدامه بموجب Montreal protocol بسبب استنزاف طبعة ozone. إن مواد التطهير بالتدخين الأخرى المستخدمة على نطاق واسع تتضمن فوسفين، 1،3- داي كلوروبروبين، كلوروبيكرين، ميثيل أيزوسيانات، ميثيل إيوديد، هيدروجين سيانيد، سلفريل فلوريد، هيدروجين ديسلفيد وفورمالدهيد.

يشتمل عادة التطهير بالتدخين على المراحل التالية. أولا تغطى عادة المساحة المراد تطهيرها بالتدخين لخلق بيئة محكمة الغلق؛ بعد ذلك يتم إطلاق مادة التطهير بالتدخين في الفراغ المراد تطهيره بالتدخين؛ بعد ذلك، يبقى الفراغ لفترة محددة أثناء تخلل الغاز المطهر بالتدخين في الفراغ والعمل على قتل أي عثة في المنطقة، تتم بعدئذ تهوية الفراغ بحيث يسمح بتسريب الغازات السامة من الفراغ، وتصبح آمنة للدخول.

بصورة مفيدة، إن المادة المركبة بوليمر مع الطبقة الوظيفية الحاجزة الخاصة بالاختراع الحالي قادرة على تأمين حصر المواد الكيميائية للتطهير بالتدخين خلال فترة زمنية طويلة مع استبقاء أيضا قابلية معالجة جيدة ومدى عمر طويل. باستخدام طبقة وظيفية حاجزة مشتملة على مادة رابطة واحدة على الأقل قابلة للترابط المتقاطع وقادرة على امتصاص الماء وتكوين هلام بعد الترابط المتقاطع، تقل بشدة نفاذية المواد الكيميائية للتطهير بالتدخين. إن الاتحاد المخترع مع مادة رابطة واحدة على الأقل والتي تكون قابلة للترابط المتقاطع وقادرة على امتصاص الماء وتكوين هلام بعد الترابط المتقاطع من أجل الطبقة الحاجزة يؤمن على امتصاص الماء (أثناء الاستخدام) لكنه يمنع أيضا أن يتبخر الماء الممتص حتى في أقسى الحالات. بعيدا عن هذا، يمكن تحقيق تداول أسهل بكثير للغشاء المخترع، بسبب طبقة تغليف حاجزة، وذلك بتقليل صلابته وميله للالتفاف.

يمكن انتقاء مركب بوليمر القاعدة طبقا للاختراع الحالي من المجموعة المتكونة من بولي إيثيلين تريفثالات، بولي فينيل كلوريد، بولي أوليفينات على سبيل المثال بولي إيثيلين (مثلا LDPE، HDPE) وبولي بروبيلين، بولي إسترين، بولي إستر، بولي إيثير، بولي أكريلات، بولي كربونات، بولي أميد وبولي يورثان والتي قد تشمل اختياريا أصباغ شائعة الاستخدام، مواد مثبتة للأشعة فوق البنفسجية، مواد ماصة للأشعة فوق البنفسجية، مواد ماصة للأشعة تحت الحمراء ومواد مشتتة للضوء. يجب أن تبين هذه المواد مقاومة إلى حد مطلوب للظروف الخارجية ويمكن استخدمها في شكل أغشية مرنة وكذلك مواد غير مرنة مقولبة مثل الصواني والقدور.

يفضل صياغة طبقة التغليف الحاجزة للاختراع الحالي من 3 مكونات: مواد رابطة، مواد إضافة ومائع حامل. على نحو عام، يجب أن تبين طبقة التغليف الحاجزة نفس المقاومة للتعرض للعوامل الخارجية كما يفعل مركب بوليمر القاعدة.

تعمل المواد الرابطة أساسا كمادة لاصقة مع بوليمر القاعدة. المواد الرابطة هي أنظمة لاصقة للبوليمر مع أوزان جزيئية متنوعة. قد تكون الجزيئات في المادة الرابطة متقاطعة الرابطة أثناء مرحلة التيبس لتحسين المقاومة وخلق مادة مركبة للبوليمر.

في التجسيد المفضل من الاختراع الحالي تعتمد طبقة التغليف الحاجزة على أنظمة لاصقة لبوليمر قابل للذوبان في الماء تشمل مواد رابطة تكون متقاطعة الرابطة والتي بعد تقاطع الرابطة تكون غير قابلة للذوبان في الماء ولكن قابلة للانتفاخ بالماء وقادرة على

تكوين هلام عن طريق امتصاص الماء. يشير المصطلح "متقاطع الرابطة" طبقا للاختراع الحالي إلى أن المواد الرابطة تشكل بناء شبكة يفضل ابتداءها بالحرارة، الضغط، الإشعاع و/أو الكيماويات (يشار إليها هنا أيضا بمادة تصلب). يشير المصطلح "تشكيل هلام" طبقا للاختراع الحالي إلى بناء غروي يشمل على الأقل 50٪، أو 75٪ ونموذجيا على الأقل 95٪ من وزن السائل، الذي يتم تثبيته عن طريق توتر السطح بينه وبين شبكة جزيئية عيانية من الألياف مبنية من كمية ضئيلة من المواد الرابطة. في تجسيد مفضل يكون سائل الهلام هو الماء ويكون الهلام هو هلام مائي يكون فيه وسط التشتيت هو الماء.

تفضل المواد الرابطة المختارة من المجموعة المتكونة من: جيلاتين؛ ألجيناتات؛ سليلوز معتمد على بوليمرات مثل ميثيل سليلوز، هيدروكسي ميثيل سليلوز، كربوكسي ميثيل سليلوز، سليلوز أسيتات فثالات، إلخ؛ بوليمرات قاعدتها النشا مثل نشا كربوكسي ميثيل؛ أصماغ طبيعية، مثل صمغ عربي، صمغ الخروب، صمغ كاراجينان وصمغ زانثان؛ بكتينات؛ بوليمرات متشكلة من مجموعة مونومرات تحتوي على مجموعة حمض، مثل بولي (أكريلاتات) (متضمنا بولي (حمض أكريليك)، بولي (حمض ميثاكريليك)، إلخ)، بولي (إثيرات)، بولي (أكريلاميدات)، بولي (فينيل الكحول)، بوليمرات تساهمية أنهيدريد ماليك، بولي (فينيل سلفوناتات)، نشا مطعم مع أكريلونيتريل متحلل مائيا، نشا مطعم مع حمض أكريليك، بولي (N- فينيل بيروليدون)، بولي (2- هيدروكسي إيثيل أكريلات)، بولي (2- هيدروكسي إيثيل- ميثاكريلات)، بولي (أكريلات صوديوم- تساهمي- حمض أكريليك)، بولي (فينيل حمض سلفونيك)، بولي (أكسيد إيثيلين)، بوليمرات تساهمية كتلة من أكسيد إيثيلين مع بولي أميدات، بولي إسترات، وبولي يوريثانات، وخلطات أشكال ملح وبوليمرات تساهمية مما ذكر أعلاه.

تشتمل المواد الرابطة المفضلة خصوصا على بوليمرات لاصقة قابلة لتقاطع الرابطة كيميائية و/أو مادية قابلة للذوبان في الماء (لكن بعد تقاطع الرابطة تصبح غير قابلة للذوبان) مثل بولي فينيل الكحول، بولي فينيل ميثيل إثير؛ بولي فينيل بيروليدون؛ بولي أكسيد إيثيلين؛ مشتقات سليلوز مثل دكسترانات ونشا؛ بولي أكريلاتات مثل بولي أكريل حمض، بولي أكريل أميدات، ميثيل سليلوز، كربوكسي ميثيل سليلوز، بوليمرات معتمدة على نشا، جيلاتين، كازين، زانثان هيدروكسيل- إيثيل- سليلوز هيدروكسيل بروبيل سليلوز و/أو مشتقات من بوليمرات تساهمية كتلة من أكسيد إيثيلين مع بولي يوريثان.

أمثلة توضيحية على مواد رابطة للتغليف متقاطعة الرابطة ماصة للماء، مكونة لهلام نافعة بوجه خاص والتي تكون قادرة، تحت معظم الظروف المفضلة، على امتصاص على الأقل حوالي 5، يفضل أكثر على الأقل 10، يفضل أكثر أيضا على الأقل 15 والأكثر تفضيلا على الأقل 25 مرة من وزنها في محلول مائي يحتوي على 0.9٪ بالوزن من كلوريد صوديوم يفضل اختيارها من المجموعة المتضمنة مواد فائقة الامتصاص مثل بولي (أكريلاتات) متضمنة بولي (حمض أكريليك)، بولي (حمض ميثاكريليك)، إلخ)، بوليمرات تساهمية أنهيدريد ماليك، بولي (فينيل سلفوناتات)، بولي (صوديوم أكريلات- تساهمي- حمض أكريليك)، بولي (فينيل حمض سلفونيك)، (مثل على سبيل المثال الموصوف في براءات اختراع الولايات المتحدة US 6 737 491، US 6 849 685، US 6 887 961، US 7 115 321، US 6 964 803، US 6 808 801، US 7 205 259)، جيلاتين و/أو مشتتات من بوليمرات تساهمية كتلة من أكسيد إيثيلين مع بولي يوريثان.

تشتمل مادة تغليف نافعة بوجه خاص طبقا للاختراع الحالي على اتحاد من اثنتين من المواد الرابطة البوليمر القابلة لتقاطع الرابطة الماصة للماء، حيث تكون المادة الرابطة البوليمر القابلة لتقاطع الرابطة الماصة للماء الواحدة هي جيلاتين. في تجسيد مفضل بوجه خاص تشتمل طبقات التغليف على اتحاد من مادة رابطة جيلاتين ومادة رابطة فائقة الامتصاص مثل مادة رابطة بولي أكريلاتات.

تبين أن جيلاتين نافع بصورة مدهشة نظرا لدعم ارتباط بوليمرات متقاطعة الرابطة ماصة للماء مع بوليمر القاعدة بدون التدخل جوهريا في خواص بوليمرات المتقاطعة الرابطة الماصة للماء.

يمكن استخدام أي نوع من جيلاتين مثل جيلاتين فوتوجرافي، جيلاتين التغذية، جيلاتين القابل للأكل، جيلاتين الصناعي، جيلاتين بروتين من أجل طبقة التغليف المفضلة. عن طريق إضافة مادة إضافية مثل مادة تصلب، يكون جيلاتين متقاطع الرابطة بسبب تفاعل مجموعات حرة أمينو، إيمينو وهيدروكسيل.

تحدد المواد الإضافية بالأصباغ غير القابلة للذوبان أو الكيماويات منخفضة الوزن الجزيئي في مستحضرات التغليف التي تسمح بقيام الأغلفة بوظائف معينة ولكنها لا تساهم في وظيفة المبيد الحيوي. تتضمن المواد الإضافية، ولكن لا تقتصر على الأصباغ. إن الأصباغ هي نموذجيا قسم مواد ملونة من مادة التغليف، ولكنها تقوم أيضا بالوقاية من التآكل

أو الثبات في ضوء الأشعة فوق البنفسجية. تتضمن المواد الإضافية أيضا لكن لا تقتصر على غير الأصباغ. تتضمن إضافات غير الأصباغ مواد مثبتة لإعاقة هجمات ضوء الأشعة فوق البنفسجية أو الحرارة، مواد تصلب للإسراع بتفاعل تقاطع الرابطة، مذيبات مساعدة لزيادة اللزوجة، أو مواد ملدنة لتحسين تجانس التغليف.

في تجسيد مفضل إضافي من الاختراع، تستخدم مادة تصلب، يفضل فورمالدهيد كمادة إضافية لتقاطع رابطة مادة طبقة التغليف ولتحسين ارتباط مادة الطبقة مع بوليمر القاعدة.

تتعلق مادة مركبة نافعة بوجه خاص ببوليمر قاعدة حيث تشمل مواد التغليف توليفة من بوليمرات متقاطعة الرابطة ماصة للماء، يفضل مواد فائقة الامتصاص، يفضل أكثر بولي أكريلاتات، جيلاتين، ومادة تصلب، يفضل فورمالدهيد.

يكون المائع الحامل هو نموذجيا سائل مثل مذيب عضوي أو ماء. يسمح المائع الحامل لمواد التغليف بالتدفق وباستخدامها بطرق مثل الرش، الغمر، الصب بالشلال و/أو الستارة. قد يكون هذا المكون في مستحضر التغليف قبل التطبيق، لكنه يتبخر لاحقا للسماح للمواد الصلبة بالتثبيت وتشكيل مادة مركبة بوليمر. يمكن اختياريا تجفيف المادة المركبة بوليمر.

لذلك يمكن غياب المائع الحامل تماما، جزئيا أو وجوده في المادة المركبة بوليمر الجاهزة للاستخدام النهائية. في تجسيد مفضل لا يوجد المائع الحامل أو يوجد فقط جزئيا في المادة المركبة بوليمر الجاهزة للاستخدام النهائية. مع هذا، يدرك الماهر في الفن أن الماء أو أي سائل آخر سوف تمتصه المادة المركبة بوليمر أثناء الاستخدام وسوف يلعب دورا هاما في وظيفة المادة المركبة بوليمر.

في تجسيد مفضل آخر من الاختراع يستخدم الماء أو المحاليل المائية مع إيثانول، أسيتون، 1،4-دايوكسان، تتراهيدروفيران، داي كلورو ميثان، أسيتونيترل، داي ميثيل فورماميد، داي سلفوكسيد، حمض أسيتك، إن- بوتانول، أيزوبروبانول، إن- بروبانول، ميثانول، حمض فورميك، و/أو مذيبات أخرى معروفة للماهر في الفن كموائع حاملة.

في تجسيد مفضل إضافي من الاختراع، يعالج بوليمر القاعدة مع كورونا لتعزيز ارتباط طبقة (طبقات) التغليف مع بوليمر القاعدة.

في تجسيد مفضل تحديدا من الاختراع، يكون بوليمر القاعدة (يفضل في شكل غشاء) في جانب واحد على الأقل معالج مع كورونا ومشتمل على طبقة تغليف واحدة على الأقل مع مادة رابطة، يفضل مواد فائقة الامتصاص ويفضل أكثر بولي أكريلاتات. في أحد التجسيدات

المفضلة، يشتمل إضافيا بوليمر القاعدة في جانب واحد على الأقل على طبقة تغليف واحدة على الأقل مع مادة إضافة، يفضل مادة تصلب. في تجسيد مفضل آخر، تشتمل إضافيا واحدة على الأقل من طبقات التغليف المذكورة على جيلاتين. في تجسيد أكثر تفضيلا للاختراع، تشتمل كل الطبقات إضافيا على جيلاتين. في تجسيد مفضل أكثر من الاختراع، يشتمل إضافيا بوليمر القاعدة على طبقة تغليف واحدة على الأقل مع مبيد حيوي عضوي واحد على الأقل.

في تجسيد آخر مفضل للاختراع، يفضل أن يعالج بوليمر القاعدة مع كورونا على كلا الجانبين ويكون لكلا جانبيه طبقتين على الأقل مشتملتين على طبقة تغليف واحدة على الأقل مع مادة (مواد) رابطة، يفضل مواد فائقة الامتصاص ويفضل أكثر بولي أكريلاتات. في تجسيد مفضل، يشتمل بوليمر القاعدة إضافيا على طبقة تغليف واحدة على الأقل مع مادة إضافة، يفضل مادة تصلب (مثلا من أجل عدم الإغلاق). في تجسيد مفضل آخر، تشتمل إضافيا واحدة على الأقل من طبقات التغليف هذه على جيلاتين. في تجسيد أكثر تفضيلا للاختراع، تشتمل إضافيا كل الطبقات على جيلاتين.

المادة المركبة بوليمر طبقا لتجسيد آخر مفضل من الاختراع الحالي قد تكون بناء تغليف متعدد الطبقة وتندمج طبقة وظيفية حاجزة في طبقات تغليف متكررة. كمثال على هذا، يمكن إدخال مواد رابطة مختلفة في طبقات مختلفة أو طبقة يمكنها أن تشمل مواد رابطة مختلفة. يشتمل تجسيد مفضل للاختراع على مادة مركبة بوليمر حيث تكون المادة المركبة بوليمر بها بناء تغليف متعدد الطبقات وحيث يتم إدخال نفس الطبقات الوظيفية الحاجزة أو طبقات وظيفية حاجزة مختلفة في طبقات التغليف المتكررة.

بإدخال الطبقة الوظيفية الحاجزة في طبقات التغليف المتكررة، يمكن تحقيق التحكم في معدلات الحصر على نحو أفضل. بغض النظر عن هذا، يمكن إدخال طبقات وظيفية حاجزة مختلفة بحيث لا تؤثر أي أحداث مثل الخدش والتلف السطحي للغشاء على تأمين حصر المواد الكيميائية الخطيرة المحتملة. من المعروف أن كل مواد التطهير بالتدخين الأخرى بجانب ميثيل بروميد وميثيل إيوديد ليس لها فعالية على إدراك الآفات في تطهير التربة بالتدخين. في تجسيد مفضل آخر للاختراع الحالي، يضاف مبيد حيوي عضوي إلى الطبقة الوظيفية الحاجزة.

بالمثل، لا تستطيع طبقة التغليف أن تحصر فقط المواد الكيميائية للتطهير بالتدخين، وبهذا تقل الكمية المطلوبة للمعالجة المؤثرة، لكنها تمنع أيضا تفشي إصابة التربة مرة أخرى. تبعا لهذا، هناك حاجة لمادة كيميائية أقل لتحقيق التأثير المطلوب.

يفضل أن ينتقى المبيد الحيوي العضوي من المجموعة المتكونة من مبيدات الآفات مبيدات الأعشاب، مبيدات الحشرات، مبيدات الفطريات، ومبيدات القوارض، ومبيدات الطحالب ومبيدات الأعشاب البرية ومبيدات الديدان. علاوة على هذا، يفضل أكثر أيضا اختيار المبيد الحيوي العضوي من المجموعة المتكونة من مبيدات الجراثيم، المضادات الحيوية، مضادات البكتيرية، المضادات الفيروسية، مضادات الفطريات، مضادات العفن، مضادات البرزويات، و/أو مضادات الباراسيتات بالإضافة إلى خلطات من ذلك.

في تجسيد آخر مفضل من الاختراع يختار المبيد الحيوي العضوي من المجموعة المتكونة من مضادات العفن و/أو مضادات التلوث من أجل الاستخدام الطبي والطعام بالإضافة إلى خلطات من ذلك.

بسبب التغير الدائم في اللوائح المنظمة للمواد الكيميائية عادة من ناحية سمة الأمان لاستخدامها في المجال الزراعي، الغذائي والطبي، يفضل استخدام المبيدات الحيوية العضوية من أجل الاختراع الحالي حيث تتبع هذه اللوائح اللوائح الرسمية الفعلية للمواد الكيميائية، وتحديدا من أجل مانعات العفونة والمطهرات في هذه المجالات. يفضل استخدام هذه المواد المذكورة تحديدا في European the Biocidal Products Directive (98/8/EC) من قبل اللجنة الأوروبية كمبيدات حيوية عضوية طبقا للاختراع الحالي.

في تجسيد مفضل أخر من الاختراع الحالي ينتقى المبيد الحيوي العضوي من المجموعة المشتملة على المبيدات فطرية أسيتاميدات وأنيليدات مثل ألاكلور، أسيتوكلور، ميتولاكلور، نبروأميد، كربامات ومبيدات فطرية ثيوكربامات مثل أسولام، تربوكارب، ثيوبينكارب، مبيدات فطرية كلورفينوكسي مثل D-4،2، DP-4،2، DB-4،2، T-5،4،2، MCPA، MCPB، MCPP، دايكامبا، مبيدات فطرية داي بيريديل مثل باراكوات، ديكوات، نيتروفينوليك و مبيدات فطرية داي نيتروكريسوليك مثل ألكونيفين، أوكسيفلورفين، ريمسولفورون، تريفلوكيسيلفورون، مبيدات فطرية سيكلوهكسيل أوكسيم مثل كليثوديم، سيسوكسيديم، مبيدات فطرية فوسفونات مثل جليفوسات، جليفوسينات، فوسامين أمونيوم، ترايازين، ترايازون، مبيدات فطرية ترايازولون مثل سيمازين، سيانوزين، ميتريبوزين،

كارفينترازون، مشتقات مبيدات فطرية يوريا مثل ديورون، فلورميترون، لينورون، هالولفيرون، إيثوكسي سلفورون، مبيدات حشرية مضادة حيوية مثل أباماسيتين، سبينوساد، مبيدات حشرية مضادة حيوية سيكلودين مثل إندوسولفان، منظمات نمو الحشرات مثل بيريبروكسفين، مبيدات حشرية كربامات مثل ميثوميل، أوكساميل، مبيدات حشرية نيكوتينويد مثل إيميداكلوبريد، مبيدات حشرية بيريسرويد مثل سيفلوثرين، إسفينفاليرات، لمبادا-سيهالوثيرين، مبيدات حشرية أوكسادايازين مثل إندوكساكارب، مبيدات حشرية فوسفور عضوي مثل ميثاميدوفوس، أسيفات، ناليد، مالاثيون، أسيتاميد ومبيدات فطريات أناليد مثل ميفينوكسام، بوسكاليد؛ فينهيكساميد، مبيدات فطريات نيتروجين أليفاتي مثل سيموكسانيل، مبيدات فطريات أروماتية مثل كلوروثالونيل، ديكلوران، كربامات ومبيدات فطريات ثيوكربامات مثل مانكوزيب، مانيب، بروباموكارب، ثيرام، كوناكول، ميكلوبوتانيل، إيميدازول، مورفولين ومبيدات حشرية أوكسازول، ثيوفانات، دايميتومورف، فاموكسادون، مبيدات فطرية فوسفور عضوي مثل فوستيل، مبيدات فطرية فاتليميد مثل كابتان، مبيدات فطرية ستروبيلورين مثل أزوكسيستروبين، بيراكلوستروبين، تريفلوكسيستروبين، أزيبينزولار، مبيدات فطرية مشتق يوريا مثل بينتالورون، بينسيسورون، أكوينازاميد، مركبات مضادة للعفن أمونيوم رباعي مثل بينزالكونيوم كلوريد، سيتيل بيريدينيوم كلوريد، أمونيوم رباعي متعلق مع مركبات مضاداة للعفن مثل كلورهيكسيدين جلوكونات، بولي هكساميثيلين بيجوانيد هيدروكلوريد وأستينيدين داي هيدروكلوريد.

الأكثر تفضيلا، أن يكون المبيد الحيوي العضوي من الاختراع الحالي هو مادة غير سائلة غير زيتية عند درجة حرارة الغرفة مع تطاير منخفض بحيث يمكن تصلب هذه المادة أو يمكن صياغتها في شكل صلب. إن اختيار هذه المواد يحسن تنظيم إطلاق وثبات تخزين المادة المركبة بوليمر. بوجه خاص، يجب تفادي استخدام الزيوت العطرية كمبيدات حيوية عضوية لصعوبة توفير مشتت ثابت في مركب قاعدة بوليمر. علاوة على هذا، قد يتأذى الثبات الميكانيكي للمادة المركبة بوليمر في عملية الإنتاج بسبب اندماج مواد ذات فقاعات وما يماثلها من السوائل أو المواد ذات التطاير العالي.

في تجسيد آخر للاختراع الحالي، يمكن أن تتحمل مادة مركبة بوليمر لمدة 24 شهر على الأقل من التعرض للظروف الخارجية مثل أشعة الشمس والرياح. إن هذا لا يعتمد على ما إذا كانت طبقة تغليف موجودة أم لا. بالحصول على هذه المقاومة الدنيا، من المؤكد أن

مركب البوليمر يقابل متطلبات الاستخدام المعني في الزراعة كالتطهير بالتدخين أو غشاء من المهاد على سبيل التمثيل.

بالمثل، لا يجب أن تكون المادة المركبة بوليمر قابلة للتحلل الحيوي. يجب أن تكون وظيفة المادة المركبة بوليمر قابلة للاستخدام خلال فترة زمنية طويلة بحيث لا تحدث أي من الحشائش، الآفات أو الفطريات ضررا بالنباتات النامية في الحقل مع الحماية بمادة مبيد حيوي مركبة بوليمر. علاوة على هذا، يجب أن تكون المواد ذات الاستخدام المعني مثل الأغشية قابلة للاستخدام خلال فترة زمنية أطول ويجب ألا تنحل في أحد مواسم الزراعة والحصاد، على سبيل المثال. يجب تحديدا إبقاء الثبات الميكانيكي للأغشية عاليا لأنه يجب أن يكون الغشاء غشاء انكماشي بصورة مفضلة من الحقل ويكون قابلا للاستخدام مرة أخرى.

في نطاق الاختراع الحالي تشمل المادة المركبة بوليمر المخترعة، صبغات إضافية، مواد إضافة ومواد مالئة والتي يعرفها الماهرون على نطاق واسع.

في تجسيد آخر مفضل للاختراع الحالي، تكون الطبقة الوظيفية الحاجزة قادرة على امتصاص الماء لتشتمل على حاجز من الماء له سمك 0.4 مم على الأقل. لهذا، يمكن توفير أدنى حصر خلال فترة زمنية طويلة وفي شروط جو ساخن.

يفضل أن يتراوح سمك طبقة التغليف كلها مع المادة (المواد) الرابطة، يفضل مواد فائقة الامتصاص ويفضل أيضا مع جيلاتين بين 1–100 ميكرومتر، يفضل 5–40 ميكرومتر، ويفضل تحديدا 10–30 ميكرومتر. يمكن إنتاج طبقة التغليف بالكامل بتغليف عدة طبقات من المادة (المواد) الرابطة، يفضل مواد فائقة الامتصاص ويفضل أيضا جيلاتين مثلا مع الصب الشلالي أو الصب كالستارة. يتراوح سمك طبقة التغليف الكاملة مع مادة إضافية يفضل مادة تصلب من 0.2 إلى 5 ميكرومتر، يفضل 0.5–3 ميكرومتر، ويفضل تحديدا 2–3 ميكرومتر. يمكن إنتاج طبقة التغليف بالكامل مع مادة إضافية، يفضل مادة تصلب ويفضل أيضا مع جيلاتين بتغليف عدة طبقات من مادة التصلب ويفضل مع جيلاتين مثلا بالصب الشلالي أو الصب كالستارة.

يكون لدى بوليمر القاعدة سمك من 10 إلى 250 ميكرومتر، يفضل من 20 إلى 120 ميكرومتر، الأكثر تفضيلا 20–50 ميكرومتر.

<u>وسائل تنفيذ الاختراع</u>

هناك غرض آخر للاختراع الحالي وهو طريقة إنتاج مادة مركبة بوليمر طبقا للاختراع الحالي تتضمن خطوات:

تغليف مركب بوليمر القاعدة مع مركب ذي وظيفة حاجزة واحدة على الأقل يشمل مائع حامل ومادة رابطة، يفضل بوليمر فائق الامتصاص، يفضل أكثر بوليمر بولي أكريلات وتقسية الخليط لإعطاء طبقة تغليف.

يفضل أن يشتمل إضافيا "مركب ذي وظيفة حاجزة" على جيلاتين. في تجسيد مفضل للاختراع، تستخدم مواد رابطة، يفضل مواد فائقة الامتصاص، يفضل أكثر بولي أكريلاتات، جيلاتين ومادة تصلب كمادة إضافية، كمركبات وظيفية حاجزة.

يمكن تطبيق مركبات التغليف على قطعة فنية مصنوعة من بوليمر القاعدة بعدة طرق. يمكن رش مركبات التغليف فوق جزء، أو يمكن نقع الجزء في خزان من مادة تغليف. تتضمن الطرق الأخرى نضح أجزاء بالأغلفة أو لف أجزاء بين براميل ضخمة لتفرد على الغلاف.

إن الصب الشلالي أو الصب كستارة يسمح إلى درجة مفيدة بتطبيق طبقات عديدة، مختلفة السمك أيضا، على المادة المركبة بوليمر في خطوة تشغيل واحدة.

يفضل إجراء تطبيق طبقة التغليف بالتغليف كستارة. إن طريقة التغليف كستارة هي طريقة معروفة جيدا في مجال الشرائط الفوتوجرافية والأوراق ويمكن تطبيقها على نحو مفيد على غلاف الاختراع الحالي. إن الطرق المحسنة لإجراءات التغليف كستارة التي يمكن استخدامها لإنتاج مادة مركبة بوليمر للاختراع الحالي تتضمن تلك الإجراءات الموصوفة في EP 1 023 949 Al، EP 938 935 A2، US 5,906,865، DE 195 00 402، و EP 275 015 Bl، والتي لذلك تندمج كمرجع.

في عملية التغليف كستارة، ينقل باستمرار غشاء قاعدة أو شبكة ورق بواسطة أداة نقل خلال منطقة تغليف وبذلك تغلف بطبقة واحدة أو أكثر سواء كليا أو جزئيا بواسطة ستارة سائلة خالية من أي تساقط.

في صناعة الفوتوجرافيا، تستخدم هذه العملية، مثلا، لتطبيق أغلفة حساسة للضوء وغير حساسة للضوء. تشتمل هذه الأغلفة على معظم الطبقات المتعددة المكونة من محاليل تغليف مائية والتي تغلف كتركيبات طبقة في الحالة السائلة على القاعدة. يمكن أن تكون الستارة، في عملية الصب كستارة، أوسع أو أضيق من القاعدة. غالبا ما تكون قاعدة التطبيق

الفوتوجرافي عبارة عن غشاء مخلق أو شبكة ورقية. قد تتنوع سرعات التغليف طبقا لمـادة القاعدة وسمكها وطبقا لسمك ستارة السائل ولزوجتها، على سبيل المثال. في تطبيقات تسمى تغليف عالي السرعة، يمكن تطبيق محاليل التغليف الفوتوجرافي عند سرعة قاعدة أكثر من 250 متر/ دقيقة. تمرر القاعدة المغلفة عندئذ خلال جهاز تجفيف حيـث يجفـف محلـول التغليف. تلف شبكة الغشاء الجاف. في هذه النقطة، يجب أن تكون حواف الشبكة جافة فـإذا لم يحدث هذا تلتصق الطبقات الفردية من اللفة.

مع وجود احتمالية نافعة لإنتاج المادة المركبة بوليمر للاختراع الحالي بتغليف ستارة من مركب بوليمر القاعدة مع طبقة تغليف واحدة على الأقل مشتملة على مادة (مواد) رابطـة، مائع حامل، يفضل بوليمر فائق الامتصاص واختياريا جيلاتين و/أو مواد إضـافة، يمكـن تحقيق سرعة إنتاجية عالية وإنتاج كميات بتكلفة قليلة.

في أحد التجسيدات المفضلة، يجرى صب ستارة على بوليمر قاعدة مفضل معـالج مـع كورونا بغلاف مشتمل على مادة رابطة، يفضل مادة فائقة الامتصاص ومائع حامـل. فـي تجسيد مفضل آخر، يشتمل الغلاف مع المادة الرابطة إضافيا على جيلاتـين. فـي تجـسيد إضافي مفضل، تضاف مادة تصلب كمادة إضافة قبل صب ستارة على الغـلاف. تجـرى طريقة تغليف ستارة مفضلة إضافيا مع غلاف ثان مشتمل على مادة تصلب كمادة إضـافة ومائع حامل. في تجسيد مفضل آخر، يشتمل الغلاف الثاني على جيلاتين، مائع حامل ومادة تصلب كمادة إضافة وتضاف مادة التصلب إلى الجيلاتين قبل تغليف ستارة بفترة وجيـزة. تجرى طريقة تغليف ستارة مفضلة إضافيا مع غلاف ثالث مشتمل على مبيد حيوي واحـد على الأقل واختياريا جيلاتين ومائع حامل.

يفضل أن تشتمل الطريقة المطابقة للاختراع الحالي على خطوة إضافية لتغليف كل مـن جانبين مركب بوليمر القاعدة بخليط مختلف كل واحد مشتمل على طبقة وظيفيـة حـاجزة واحدة على الأقل.

بالمثل، يمكن دمج طبقات وظيفية حاجزة، واحدة منها مثلا للامتصاص المباشر للمـواد الكيميائية المنتشرة من التربة والأخرى كطبقة حصر إضافية على السطح الخارجي للغشاء.

كما هو مذكور بإيجاز أعلاه فعليا، يفضل أن تستخدم مادة مركبة بوليمر طبقا للاختراع الحالي أو منتج تم الحصول عليه بطريقة طبقا للاختراع الحالي في الزراعة كغشاء حـصر لطرق التطهير بالتدخين.

يتعلق أيضا الاختراع بغشاء من المهاد، غشاء التطهير بالتدخين، غشاء تخصيب مشتملة على مادة مركبة بوليمر كما هو مبين هنا.

شرح مختصر للرسومات

الأشكال

شكل 1: هو تصميم تخطيطي لخلية تحليل اختراق الغاز

مفتاح المصطلحات: 1: غاز تلقيم؛ 2: منظم حراري، 3: محدد قياس ضغط؛ 4: غاز عادم؛ 5: إلى مقياس طيف كتلة رباعي الأقطاب؛ 6: إلى مضخة شفط؛ 7: محدد قياس ضغط؛ 8: غشاء؛ 9: لوح معدني مسامي؛ 10: صمام غلق (الحجم التراكمي بين صمامات الغلق = 6.95 سم3)؛ 11: غاز تطهير.

شكل 2: هو معدل الانتقال الكلي.

طرق تطبيق الاختراع صناعيا

الأمثلة

مثال 1: تصنيع أغشية التخصيب

تصنيع أغشية التخصيب بتغليف غشاء بولي إيثيلين مع الطبقات الإضافية التالية عن طريق استخدام ماكينة صب ستارة:

غشاء 1:

القاعدة: غشاء بولي إيثيلين بولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) له سمك 100 ميكرومتر معالج مع كورونا.

الطبقة الأولى: 9.36 جم/ م^2 من مادة امتصاص فائقة S1 (مادة رابطة ممتصة مرنة مكونة من: 20–40٪ بالوزن من صوديوم بولي أكريلات (CAS-No.: 9003-04-7)، 2–5٪ بالوزن بولي إيثيلين جليكول (CAS-No.: 25322-68-3)، ماء (CAS-No.: 7732-18-5) ذائب في 53.40 جم من ماء.

الطبقة الثانية: مادة فائقة الامتصاص S1 9.36 جم/ م^2 ذائبة في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الثالثة: مادة فائقة الامتصاص S1 9.36 جم/ م^2 ذائبة في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الرابعة: مادة فائقة الامتصاص S1 9.36 جم/ م^2 ذائبة في 53.40 جم من الماء.

غشاء 2:

القاعدة: غشاء بولي إيثيلين بولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) له سمك 100 ميكرومتر معالج مع كورونا.

الطبقة الأولى: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الثانية: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الثالثة: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الرابعة: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 53.40 جم من الماء.

الطبقة الخامسة: جيلاتين 2.34 جم/ م^2 ذائب في 27.53 جم من الماء.

الطبقة السادسة: جيلاتين 1.20 جم/ م^2، مادة تصلب H1 1.33 جم/ م^2 (فورمالدهيد، تركيز: 10٪ في ماء؛ كمية الغلاف 0.086 جم من مادة التصلب H1 لكل جم من الجيلاتين). يخلط مسبقا الجيلاتين ومادة التصلب قبل تغليف ستارة مع 28.2 جم من الماء بفترة وجيزة.

غشاء 3:

القاعدة: غشاء بولي إيثيلين بولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) له سمك 100 ميكرومتر معالج مع كورونا.

الطبقة الأولى: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 26.7 جم من الماء.

الطبقة الثانية: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 26.7 جم من الماء.

الطبقة الثالثة: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 26.7 جم من الماء.

الطبقة الرابعة: 9.36 جم/ م^2 مادة فائقة الامتصاص S1 وجيلاتين 3.12 جم/ م^2 ذائبين في 26.7 جم من الماء.

الطبقة الخامسة: جيلاتين 2.34 جم/ م^2 ذائب في 27.53 جم من الماء.

الطبقة السادسة: جيلاتين 1.2 جم/ م^2، مادة تصلب H1 1.33 جم/ م^2 مخلوط مسبقا قبل تغليف ستارة مع 28.2 جم من الماء بفترة وجيزة.

بعد التغليف، تجفف الأغشية.

مثال 2: الثبات الميكانيكي للأغشية.

بعد ذلك، تنقع الأغشية المحضرة طبقا لمثال 1 لمدة 10 دقائق في ماء مقطر. يصرف عندئذ الماء الفائض ويختبر الثبات الميكانيكي بغسيل الطبقات المنقوعة مع ماء دافئ متدفق. عندما تذوب طبقات المادة فائقة الامتصاص S1 من طبقة البولي إيثيلين في الغشاء 1، لا تذوب الطبقات الإضافية في الغشاء 2 و3 من طبقة البولي إيثيلين.

مثال 3: نفاذية الأغشية لأجل ميثيل بروميد

الإجراء التحليلي:

تقاس نفاذية الغاز لأغشية بولي إيثيلين منخفضة (LDPE) الكثافة المغلفة (أنظر مثال 1) وغير المغلفة بواسطة تحديد المانومتر لكمية الغاز المتخلل (وذلك عن طريق قياس الزيادة في الضغط) وتحديد تركيبة الغاز في الموقع باستخدام مقياس طيف كتلة متصل من أجل قياسات متعددة الغاز.

وصف الجهاز التحليلي:

إن الجهاز التحليلي المستخدم عبارة عن خلية اختراق غاز من Mecadi GmbH (Homurg/Saar). تتكون هذه الخلية التحليلية من 2 من رؤوس أسطوانية من صلب لا يصدأ يمكن فيها التحكم في درجة الحرارة، يتم بينهما إمساك الغشاء المراد تحليله بطريقة مانعة لتسرب الغاز. يحكم غلق الغشاء مقابل نصفي الخلية بكبسة حلقة Viton O في مادة الغشاء من الجانبين. عند جانب الاستلام، تستقر مادة الغشاء مع لوح معدني متلبد مسامي ليس فقط لضمان الثبات الميكانيكي للغشاء حتى عند وجود ضغط مطلق أعلى بصورة كبيرة مبذول على جانب المصدر الأكثر من جانب الاستلام، لكن أيضا لتأكيد عدم حدوث أي انخفاض جوهري في منطقة الغشاء الحر المتاح للاختراق. يتم تثبيت أجهزة إحساس دقة ضغط عال (انحلال 0.1 مللي بار) لتسجيل التغيرات في الضغط المطلق وذلك بمسامير قلاووظ في كل من نصفي الخلية. يمكن إحكام غلق جانب الاستلام للخلية بصورة مانعة للتسرب تجاه الخارج (انظر شكل 1) بواسطة 3 صمامات قياس دقة VSM (معدل

التسرب: < $1-10^{-9}$ مللي بار × لتر/ الثانية). يمدد حجم جانب الاستلام مرة واحدة بتحليل مكثاف الكتلة النوعية للغاز وهو متعلق بالحجم التراكمي.

إجراء للتحليل القياسي:

تظل الخلية التحليلية عند درجة حرارة ثابتة 25.5 (+/- 0.2)°مئوية. تسجل باستمرار درجة الحرارة على جانب الاستلام. بعد إقحام الغشاء، تطهر الخلية التحليلية على جانب المصدر بغاز خامل لمدة 30 دقيقة على الأقل ويفرغ على جانب الاستلام إلى الضغط النهائي المنخفض لمضخة الشفط (حوالي 2 مللي بار). بعد ذلك يتم إدخال الغاز أو خليط الغاز المراد اختراقه (غاز التلقيم) في جانب المصدر. إن الغاز يتشربه جانب المصدر بمعدل ثابت 20 سم^3 لفترة عملية تراكم الغاز بأكملها على جانب الاستلام. بعد حوالي 20 دقيقة على الأقل من بداية إدخال غاز التلقيم إلى جانب المصدر الخاص بالخلية، يتم غلق الصمامات المؤدية إلى المضخة وإلى مقياس طيف الكتلة وتبدأ عملية تراكم الغاز على جانب الاستلام. تسجل الزيادة في الضغط على جانب الاستلام كدالة على الزمن بواسطة مسجل بيانات مقاسة متصلة. بعد السماح بتراكم الغاز لعدة ساعات، يتم فتح الصمام المؤدي إلى مقياس طيف الكتلة وتحلل تركيبة الغاز المتراكم على جانب الاستلام الخاص بالخلية. تقدر كمية تيارات ion التي يحددها مقياس طيف الكتلة بواسطة قياسات معايرة مسبقة. يفحص أيضا محتوى oxygen في جو الغاز لتحديد ما إذا كان اختراق الهواء جانب الاستلام الخاص بالخلية من الخارج بسبب التسربات.

التحليل الخاص باستخدام غشاء مرطب على جانب المصدر:

من أجل ترطيب الغشاء إلى درجة معينة قبل تحليل الاختراق، فيتم ترطيبه بمسح جانب المصدر بغاز nitrogen عند معدل 20 سم^3. لهذا الغرض، تضخ فقاعات nitrogen خلال عمود ماء ارتفاعه 10 سم قبل إدخالها في خلية الاختراق. بواسطة هذه العملية، تنتج رطوبة نسبية حوالي 50٪ على جانب المصدر. تكون فترة المعالجة المسبقة هذه هي 12 ساعة على الأقل. بعد ذلك يستبدل nitrogen الرطب بواسطة nitrogen جاف وذلك بالسماح له بالتدفق خلال جانب مصدر الخلية لمدة 10 دقائق. أثناء فترة المعالجة المسبقة هذه، يفرغ غالبا جانب الاستلام الخاص بالخلية.

تجرى تجارب الاختراق مع nitrogen وخليط غاز من 5 حجم٪ MeBr فـــي nitrogen.

يتم الحصول على نتائج الاختبار لأغشية LDPE بواسطة اختـــراق MeBr /nitrogen فـــي شروط جافة ورطبة.

يقل الاختراق الإجمالي (خليط N2، MeBr) بمعامل 50–100 بواسطة تغليف أغـــشية LDPE. لا تتأثر النفاذية الإجمالية (خليط N2، MeBr) بترطيـــب الغـــشاء المغلـــف قبـــل الاختراق (انظر شكل 2).

عناصر الحماية

1- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) لها وظيفة حاجزة تشمل، مركب بوليمر قاعدة واحد على الأقل وطبقة وظيفية حاجزة واحدة على الأقل، حيث تشتمل الطبقة الوظيفية الحاجزة (barrier functional layer) على مادة رابطة واحدة على الأقل قابلة للترابط المتقاطع وبعد التقاطع المترابط تكون قادرة على امتصاص الماء وتكوين هلام.

2- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) من عنصر الحماية 1، حيث تكون المادة الرابطة قادرة على امتصاص الماء بمقدار حوالي 15 على الأقل، يفضل أكثر 25 ضعف وزنه في محلول مائي محتوي على 0.9 وزن٪ كلوريد صوديوم؛ يفضل أن تكون المادة الرابطة عبارة عن بوليمر فائق الامتصاص، يفضل أكثر أن تكون المادة الرابطة هي بولي أكريلات.

3- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لعنصر الحماية 1 و/أو 2 حيث تكون مادة مركب البوليمر (Polymer composite material) هي بناء تغليف متعدد الطبقة (multilayer coating structure) حيث تندمج الطبقات الوظيفية الحاجزة المتماثلة أو المختلفة في طبقات تغليف متكررة.

4- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لأي واحد من عناصر الحماية 1 إلى 3 حيث يندمج المبيد الحيوي العضوي في طبقة التغليف (coating layer).

5- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا إلى عنصر الحماية 4 حيث ينتقى المبيد الحيوي العضوي من المجموعة المتكونة من مبيدات الجراثيم، المضادات الحيوية، مضادات البكتيرية، المضادات الفيروسية، مضادات الفطريات، مضادات العفن، مضادات البرزويات، و/أو مضادات الباراسيتات، مضادات العفن و/أو مضادات التلوث من أجل الاستخدام الطبي والطعام بالإضافة إلى خلطات من ذلك.

6- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لأي واحد من العناصر السابقة حيث ينتقى مركب بوليمر القاعدة (base polymer compound) من المجموعة المتكونة من بولي إيثيلين تريفثالات، بولي فينيل كلوريد، بولي أوليفينات على سبيل المثال بولي إيثيلين وبولي بروبيلين، بولي إسترين، بولي إستر، بولي إيثير، بولي أكريلات، بولي كربونات، بولي أميد وبولي يورثان.

9

7- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لأي واحد من العناصر السابقة حيث تشتمل طبقة تغليف (coating layer) واحدة على الأقل على جيلاتين.

8- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لأي واحد من العناصر السابقة حيث تشتمل طبقة تغليف (coating layer) واحدة على الأقل على مادة إضافة (additive) واحدة على الأقل، يفضل مادة تصلب (hardener)، يفضل أكثر فورمالدهيد.

9- مادة مركب بوليمر (Polymer composite material) طبقا لأي واحد من عناصر الحماية السابقة حيث تشتمل طبقة تغليف (coating layer) واحدة على الأقل على مائع حامل (carrier fluid) واحد على الأقل، يفضل ماء و/أو مذيب عضوي، يفضل أكثر ماء.

10- طريقة (method) لإنتاج مادة مركب بوليمر (polymer composite material) طبقا لأي واحد من عناصر الحماية 1 إلى 9 تتميز بخطوة:

تغليف مركب بوليمر القاعدة (base polymer compound) مع مركب ذي وظيفة حاجزة يشمل مائع حامل (carrier fluid) ومادة رابطة (binder) وتقسية الخليط لإعطاء طبقة تغليف (coating layer).

11- طريقة (method) طبقا لعنصر الحماية 10 حيث تشتمل الطريقة على خطوة إضافية من تغليف كلا من جوانب مركب بوليمر القاعدة (base polymer compound) مع خليط مختلف يشمل على الأقل طبقة وظيفية حاجزة.

12- طريقة (method) طبقا إلى واحد من عناصر الحماية 10 أو 11 حيث يجرى تطبيق طبقة التغليف (coating layer) بواسطة تغليف بالستارة (curtain coating).

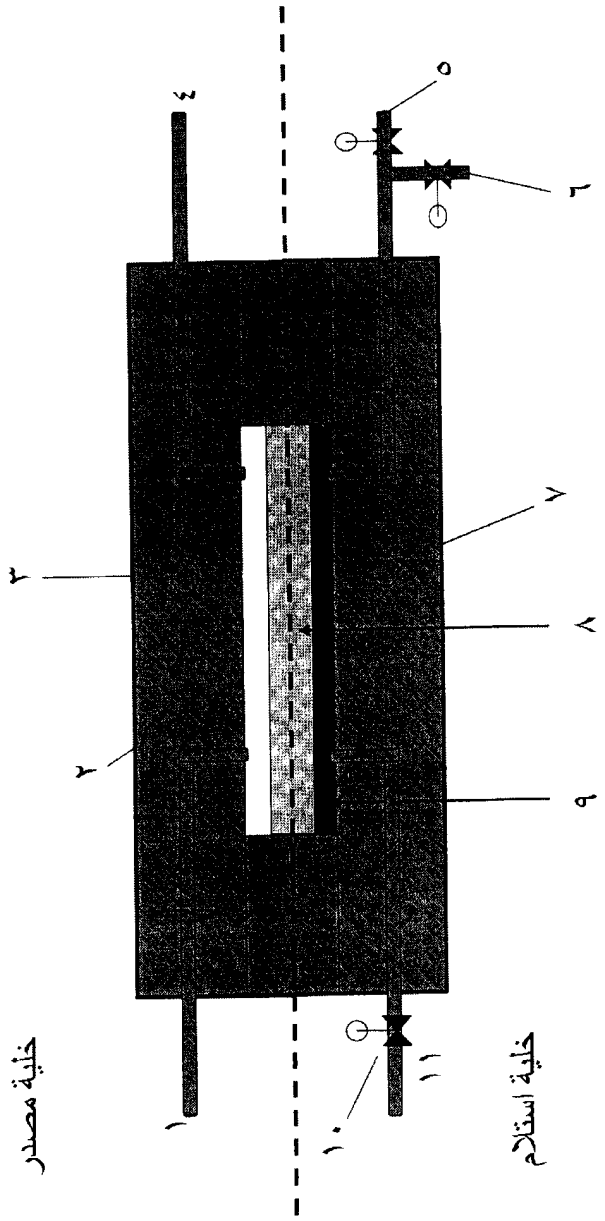
13- استخدام مادة مركب بوليمر (polymer composite material) طبقا لأي واحد من عناصر الحماية 1 إلى 9 أو من المنتج الناتج بواسطة طريقة طبقا لأي واحد من عناصر الحماية 10 إلى 12 في الزراعة و/أو البستنة.

14- استخدام طبقا لعنصر الحماية 13 كغشاء من المهاد، غشاء التطهير بالتدخين أو كغشاء تخصيب.

15- غشاء من المهاد، غشاء التطهير بالتدخين و/أو غشاء تخصيب يشمل مادة مركب بوليمر ((polymer composite material)) طبقا لأي واحد من عناصر الحماية 1 إلى 9.

9

شكل 1



شكل 2

	Agro-Foil LDPE (4 ملليلتر)	غير مغلف	مغلف			غير مغلف		مغلف		
تكييف رقاقة غاز الاختراق/ ملاحظات		N2 مرطب	N2 مجفف مسبقا لفترة قصيرة	N2 مرطب	N2 مرطب	N2+Me Br جاف	N2+Me Br مرطب	N2+Me Br مجفف مسبقا	N2+Me Br مجفف مسبقا	N2+MeBr مرطب
سمك الرقاقة	ميكرومتر	100	135	135	135	100	100	135	135	135
درجة حرارة الخلية	°مئوية	25.3	28.8	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	25.5	25.5
معدل الانتقال (مع ΔP = 1 بار)										
T_V	سم/ساعة	2.2E-03	4.0E-05	3.8E-04	1.7E-04	6.0E-03	5.6E-03	5.0E-05	1.2E-04	5.3E-05
T_M	جم/(متر^{*2} d)	0.67	0.01	0.11	0.05	2.03	1.87	0.02	0.04	0.02