



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 30146 B1**
- (51) Cl. internationale : **C09D 183/04; C08K 3/08; C09D 5/10**
- (43) Date de publication : **02.01.2009**
-
- (21) N° Dépôt : **31091**
- (22) Date de Dépôt : **04.07.2008**
- (30) Données de Priorité : **02.01.2006 EP 06100020.4 ; 06.02.2006 US 60/765,221**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2006/070007 20.12.2006**
- (71) Demandeur(s) : **AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V., VELPERWEG 76 NL- 6824 BM ARNHEM (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **HAMILTON, Lesley Michelle ; WILLS, Trevor Michael ; ANDREWS, Adrian Ferguson ; HALLIDAY, Marie Clare**
- (74) Mandataire : **SABA & CO**
-
- (54) Titre : **REVETEMENT RESISTANT A LA CHALEUR**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne des compositions de revêtement contenant un polysiloxane, un titanate d'alkyle, du talc et/ou du mica, des flocons d'aluminium, et facultativement un orthosilicate d'alkyle ou son produit de condensation. L'invention concerne aussi des substrats en acier revêtus de ces compositions de revêtement.

Abrégé

La présente invention concerne des compositions de revêtement contenant un polysiloxane, un titanate d'alkyle, du talc et/ou du mica, des flocons d'aluminium, et facultativement un orthosilicate d'alkyle ou son produit de condensation.
5 L'invention concerne aussi des substrats en acier revêtus de ces compositions de revêtement.

Nombre de lignes : 400



REVETEMENT RESISTANT A LA CHALEUR

La présente invention concerne des compositions de revêtement pouvant être utilisées dans la préparation d'un revêtement résistant à la chaleur ou protecteur contre la corrosion sur un substrat. La composition de revêtement peut être durcie à de basses températures et est formulée avec une petite quantité de solvant organique.

Le US 3,412,063 concerne des compositions de revêtements résistants à la chaleur durcissables à de basses températures, qui sont à base de tétraéthylorthosilicate hydrolysé et d'oxyde d'aluminium. Le JP 1988-90577 décrit des revêtements résistants à la chaleur contenant un silicate d'alkyle ou un produit de condensation de celui-ci, un titanate d'alkyle ou un composé chélaté de celui-ci, et une résine organique. Le US 3,846,359 divulgue des compositions de revêtements durcissables par séchage à l'air, comprenant un silicate d'alkyle et/ou un polysilicate d'alkyle, un titanate d'alkyle et/ou un polytitanate d'alkyle, une résine filmogène comme une résine de silicone, et des solvants organiques conventionnels.

L'objectif de la présente invention est de fournir une composition de revêtement qui peut être formulée de façon à avoir une viscosité suffisamment basse pour être atomisée sur un substrat sans être préchauffée et qui est néanmoins formulée de façon à se conformer aux réglementations en cours concernant la teneur en composés volatils organiques (VOC). Le but est de fournir un revêtement à teneur élevée en solides dont la teneur en VOC est conforme aux réglementations, qui est durcissable à la température ambiante. Il devrait être possible d'appliquer le revêtement au moyen d'une application par atomisation, au pinceau et/ou au rouleau sur des substrats à la température ambiante ainsi que sur des substrats chauffés, par exemple sur des substrats à une température de 150°C.

Le revêtement préparé à partir de la composition de revêtement devrait offrir une résistance à la corrosion non seulement aux températures basses mais également aux températures élevées, par exemple aux températures comprises entre -30°C et +400°C, ou par exemple dans des circonstances cryogéniques, -196°C jusqu'à la température ambiante. En particulier, le revêtement devrait munir l'acier au carbone (acier normal) d'une résistance à la corrosion à une température comprise dans la marge de -4°C à +150°C ou munir l'acier inoxydable d'une résistance à la corrosion à une température comprise dans la marge de +50°C à +150°C.

La composition de revêtement devrait être résistante à la chaleur et à la fissuration, même quand fonctionnant à des températures élevées ou en passant par des températures cycliques. De préférence, le revêtement affiche une résistance à la chaleur et à la fissuration aux cours de cycles à vitesse très rapide de chauffage et/ou de refroidissement. De préférence, le revêtement devrait pouvoir résister à un test dans lequel un substrat revêtu est chauffé à une température de 400°C puis est mis dans un sceau d'eau à la température ambiante. En outre ou alternativement, le revêtement devrait pouvoir résister à une vitesse de chauffage de 20°C/min, ou passer directement dans un four chauffé. De préférence, quand appliqué à un tuyau,

ACO 3153 R

le revêtement devrait pouvoir supporter la vapeur qui passe subitement à travers le tuyau.

De préférence, le durcissement du revêtement servant à obtenir une bonne résistance à la corrosion ne requiert pas de chauffage. Le revêtement devrait offrir une résistance à la corrosion quand durci à la température ambiante.

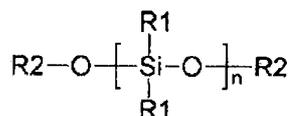
Lorsque l'équipement fonctionne à une température en dessus de 120°C, notamment en dessus de 150°C, la corrosion normalement n'est pas un problème. Néanmoins, parfois la température de l'équipement doit être abaissée, par exemple pour l'entretien ou pour une réorganisation. Au refroidissement, la corrosion devient un problème. Ceci est spécialement le cas lorsque l'équipement devient humide, par exemple à cause de la condensation. Le problème de corrosion est même pire. Les sels existent parfois dans l'air, comme les sels provenant de l'embrun par exemple à proximité de l'eau de mer, et les vapeurs provenant des tours de refroidissement comprennent éventuellement des sels. L'eau et/ou les sels peuvent même atteindre la surface d'un tuyau isolé en cas de fuite dans l'isolation. Ainsi, un autre objectif consiste à préparer un revêtement pouvant supporter la chaleur et offrant une résistance à la corrosion.

Un autre objectif est une composition de revêtement qui offre à l'acier une protection contre la corrosion sous isolation (thermique). Ceci est dû au fait que l'entrée de l'humidité dans les matériaux conventionnels d'isolation cause habituellement une corrosion accélérée de la surface de l'acier.

De préférence, il devrait être possible d'achever les propriétés requises lorsque le revêtement est appliqué directement au métal, en utilisant uniquement un ou deux revêtements à haut pouvoir garnissant. Alternativement, il devrait être possible d'achever les propriétés requises lorsque le revêtement est appliqué au métal enduit d'un primaire riche en zinc. Il devrait également être possible d'obtenir les propriétés requises lorsque le revêtement est appliqué directement au métal puis isolé.

La composition de revêtement durcissable à la température ambiante conformément à la présente invention contient :

- un polysiloxane linéaire ou ramifié de formule :



où chaque R1 est indépendamment sélectionné des groupes alkyle, aryle, alcoxy ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et des groupes OSi(OR3)₃ où chaque R3 indépendamment a la même signification que R1, chaque R2 est sélectionné du groupe hydrogène et des groupes alkyle et aryle ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et où n est sélectionné de façon à ce que la masse moléculaire moyenne en nombre Mn du polysiloxane varie d'environ 200 à environ 6,000,

ACO 3153 R

- un ou plusieurs titanates d'alkyle,
- une ou plusieurs charges ou pigments comme le talc et/ou le mica,
- des flocons d'aluminium, et
- facultativement un orthosilicate d'alkyle ou son produit de
5 condensation.

Les compositions de revêtement de la présente invention présentent des avantages qui sont ciblés par la présente. Ils peuvent être durcis aux températures ambiantes. Le durcissement du revêtement afin d'obtenir une bonne résistance à la corrosion ne requiert pas de chauffage. Le revêtement offrira une résistance à la corrosion par un
10 durcissement à la température ambiante. Néanmoins, le chauffage du revêtement, par exemple jusqu'à 200°C, renforce effectivement ses propriétés, comme sa résistance à la corrosion. En outre, les propriétés mécaniques sont renforcées au chauffage. Un tel chauffage peut entraîner un durcissement poussé. Le chauffage peut occasionner une plus grande réticulation.

15 Les compositions de revêtement de la présente invention sont formulées avec une petite quantité de solvant organique tout en ayant toujours une viscosité suffisamment basse pour une application par pulvérisation, sans nécessiter de préchauffage. Les revêtements sont faciles à appliquer ; ils peuvent être appliqués au moyen, par exemple, d'une pulvérisation sans air, d'une pulvérisation
20 pneumatique, au pinceau et au rouleau. Un avantage additionnel des compositions de revêtement est qu'elles conviennent pour une application in-situ sur des substrats en acier opérant à des températures atteignant 150°C.

Les revêtements préparés en utilisant une composition de revêtement conformément à la présente invention sont durables et peuvent tolérer un endommagement
25 mécanique. Les revêtements offrent à l'acier une protection contre la corrosion et sont résistants à la chaleur. Ils peuvent offrir à l'acier une protection contre la corrosion à la fois dans les conditions atmosphériques de service et sous isolation thermique fonctionnant à des températures continues de service comprises entre -30°C et 400°C. Ils peuvent également offrir à l'acier une protection contre la
30 corrosion à la fois dans les conditions atmosphériques de service et sous isolation thermique fonctionnant dans des conditions cycliques thermiques comprises entre -30°C et 400°C sans recourir à un durcissement thermique additionnel, avant d'être placés en service. Ils peuvent également offrir à l'acier une protection contre la corrosion dans des circonstances cryogéniques. Il est même possible de formuler
35 une composition de revêtement conformément à la présente invention, qui offre une protection efficace aux aciéries fonctionnant dans des conditions cycliques à l'intérieur d'une marge de température critique de 60 - 150°C. En raison de leur grande résistance à la fissuration, les revêtements conformément à l'invention offrent une excellente protection contre la corrosion durant des cycles thermiques
40 variant des états cryogéniques aux circonstances ambiantes.

Un revêtement conformément à la présente invention fournit aux aciéries une protection contre la corrosion à la fois dans les conditions atmosphériques de

ACO 3153 R

service et sous isolation thermique. En outre, il est bien adapté en tant que couche anticorrosion sur des substrats qui sont soumis à des conditions cycliques humides et sèches, à la fois aux conditions atmosphériques de service et sous isolation thermique. Le revêtement est également résistant au choc thermique subi au cours
5 des variations cycliques rapides de la température.

Les compositions de revêtement conformément à la présente invention conviennent idéalement pour les processus chimiques, les productions offshore, les pétrochimies et les industries électriques, spécialement les raffineries, les installations de traitement et les installations cryogéniques, les canalisations, les cheminées, les
10 convertisseurs, les supports de torche, les échappements, les fours, l'extérieur des réacteurs, les centrales électriques, les événements et d'autres structures. Des volumes significatifs de tôles isolées et non isolées peuvent être enduits avec une seule spécification, allégeant de ce fait la complexité des calendriers de travail et faisant progresser les programmes d'entretien avec aisance.

15 L'allongement jusqu'à la rupture des revêtements préparés avec une composition de revêtement conformément à la présente invention est inférieur à 100 pourcent, de préférence inférieur à 20 pourcent, fort préférablement inférieur à 5 pourcent. La température de transition vitreuse, T_g , des films durcis préparés avec une composition de revêtement conformément à la présente invention est supérieure à
20 0°C, de préférence supérieure à 10°C, fort préférablement supérieure à 25°C. La température de transition vitreuse (T_g) d'un film de revêtement durci peut être mesurée, par exemple, d'après la méthode ASTM E1356-98, qui est une méthode d'essai standard pour l'affectation de la température de transition vitreuse par une calorimétrie différentielle à balayage d'une analyse thermique différentielle.
25 L'étalonnage de l'appareil d'essai peut être effectué d'après la méthode ASTM E967-03, qui est une méthode d'essai standard d'étalonnage thermique d'un calorimètre différentiel à balayage.

La composition de revêtement de la présente invention a de préférence une teneur en composés organiques volatils (VOC) inférieure à 650 grammes par litre, fort préférablement inférieure à 430 grammes par litre. Fort préférablement aussi, la
30 composition de revêtement a une VOC inférieure à 340 grammes par litre, même fort préférablement une VOC inférieure à 250 grammes par litre. Le solvant organique (ou les solvants organiques) éventuellement libéré durant le durcissement de la composition de revêtement contribue à la VOC.

35 La teneur en solides d'une composition conformément à la présente invention est de préférence supérieure à 60 pourcent en poids, fort préférablement supérieure à 70 pourcent en poids, même fort préférablement supérieure à 80 pourcent en poids, sur la base de la composition de revêtement totale.

Le polysiloxane présent dans la composition de revêtement conformément à la
40 présente invention peut être linéaire ou ramifié. Le polysiloxane peut comprendre des groupes méthyle et/ou phényle, ainsi que des groupes alcoxy. Facultativement, le polysiloxane comprend des groupes méthyle, des groupes phényle et des groupes alcoxy, et aucun autre type de groupes R1, R2 ou R3.

ACO 3153 R

Comme énoncé ci-dessus, chaque R1 du polysiloxane est indépendamment sélectionné des groupes alkyle, aryle, alcoxy ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et des groupes $\text{OSi}(\text{OR}_3)_3$, où chaque R3 indépendamment a la même signification que R1, chaque R2 est sélectionné du groupe hydrogène et des groupes alkyle et aryle ayant jusqu'à huit atomes de carbone. Dans un mode de réalisation, le polysiloxane présent dans la composition de revêtement comprend des groupes méthyle et phényle.

Pour le polysiloxane, n est sélectionné de façon à ce que la masse moléculaire moyenne en nombre M_n du polysiloxane soit supérieure à environ 200, de préférence supérieure à environ 500, et inférieure à environ 6,000, de préférence inférieure à environ 5,000. De préférence, le polysiloxane ne comprend pas de groupes époxy ou acides. Le polysiloxane peut être préparé en utilisant des chlorosilanes, par exemple un mélange de chlorosilanes monomères et cycliques.

Le titanate d'alkyle présent dans la composition de revêtement conformément à l'invention peut être un titanate monomère, un polytitanate d'alkyle, ou un mélange de titanate (ou de titanates) monomère et/ou de polytitanate d'alkyle (s). Les groupes alkyles sur le titanate d'alkyle contiennent de préférence trois à huit atomes de carbone, le mieux trois à quatre atomes de carbone. Un polytitanate d'alkyle à utiliser dans la présente invention peut être linéaire ou ramifié. Les exemples appropriés comprennent le titanate de butyle, le titanate d'isopropyle ou leurs mélanges.

Le talc éventuellement présent dans la composition de revêtement conformément à l'invention est normalement une poudre. C'est un silicate de magnésium constitué de $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Normalement, c'est un silicate de magnésium hydraté monocyclique, $\text{MgSi}_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4$. Il est habituellement massif et feuilleté et c'est un minéral courant. De préférence, un talc lamellaire est utilisé.

Dans un mode de réalisation, on utilise un talc micronisé présentant la distribution granulométrique suivante : un haut coupé à environ 10 à 20 microns, de préférence à environ 12 à 16 microns, une taille particulaire médiane d'environ 2 à 8 microns, de préférence d'environ 3 à 5 microns, et 20 à 30 pourcent en poids des particules ont une taille inférieure à 2 microns.

Les flocons d'aluminium présents dans la composition de revêtement conformément à l'invention peuvent avoir, par exemple, une taille particulaire variant d'environ 1 à 100 microns (μm) en longueur et 0.05 à 2 microns (μm) en épaisseur. Conventionnellement, les flocons d'aluminium sont fabriqués en broyant des particules sphériques ou granulaires d'aluminium dans un solvant. Les solvants appropriés sont, par exemple, le méthoxypropanol, l'essence minérale, un solvant très aromatique, ou un mélange de solvants.

Normalement, un lubrifiant est également ajouté aux particules d'aluminium avant ou après le broyage. Le lubrifiant peut, par exemple, être un acide gras contenant des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques. Le produit obtenu normalement est une pâte. La pâte est constituée normalement de flocons d'aluminium enduits de lubrifiant et d'un solvant.

ACO 3153 R

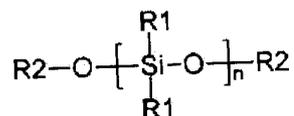
- Le choix des lubrifiants de broyage produit des flocons d'aluminium du type pelliculant ou non pelliculant. Par exemple, l'acide stéarique peut être utilisé pour obtenir des flocons d'aluminium pelliculant et l'acide oléique peut être utilisé pour obtenir des flocons d'aluminium non pelliculant. Les flocons d'aluminium pelliculant tendent à devenir arrangés dans une orientation généralement plate quand présents dans une composition de revêtement ; ils forment éventuellement une couche où les flocons se chevauchant sont parallèles à la surface du revêtement. Dans une composition de revêtement conformément à la présente invention, des flocons d'aluminium pelliculant sont de préférence présents.
- 5
- 10 Dans un mode de réalisation, la taille particulière moyenne des flocons d'aluminium utilisé est comprise entre 10 et 30 microns, comme analysé conformément à ISO 1247. Dans ce cas, la taille particulière moyenne est de préférence comprise entre 10 et 25 microns.
- 15 L'orthosilicate d'alkyle, ou son produit de condensation, éventuellement présent dans la composition de revêtement comprend par exemple des groupes alkyles avec un à huit atomes de carbone. Si un orthosilicate d'alkyle est utilisé, facultativement un produit de condensation de celui-ci est utilisé.
- 20 Dans un mode de réalisation, un orthosilicate d'éthyle hydrolysé est présent dans la composition de revêtement. Le produit de condensation est un mélange qui contient des condensats monomères et divers condensats oligomères et cycliques de l'orthosilicate d'éthyle. Le produit de condensation contient de préférence une quantité de silicone de 35-50 pourcent en poids, fort préféablement 40-45 pourcent en poids ; en d'autres termes, le produit de condensation contient de préférence 35-50, fort préféablement 40-45, pourcent en poids de SiO_2 , calculé sur la base du poids total du produit de condensation. Si un orthosilicate d'éthyle hydrolysé est utilisé, un produit de condensation de l'orthosilicate de tétraéthyle est de préférence utilisé.
- 25
- 30 Une composition de revêtement conformément à la présente invention comprend de préférence 10 à 50 wt.%, fort préféablement 10 à 40 wt.%, même fort préféablement 20 à 40 wt.%, et le mieux 15 à 30 wt.% de polysiloxane ou un mélange de polysiloxanes, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durci. Le titanate d'alkyle ou un mélange de titanates d'alkyle est éventuellement présent, par exemple, en une quantité de 0.5 à 5 wt.%, par exemple de 1 à 2 wt.%, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durcie. Le talc et/ou le mica sont éventuellement présents, par exemple, en une quantité de 5 à 35 wt.%, par exemple de 15 à 25 wt.%, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durcie. Les flocons d'aluminium sont éventuellement présents, par exemple, en une quantité de 3 à 23 wt.%, par exemple de 10 à 17 wt.%, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durcie. Si une ou plusieurs pâtes constituées (enduites) de flocons d'aluminium et de 30 à 40 wt.% de solvant sont utilisées pour préparer la composition de revêtement, environ 5 à 35 wt.% de pâte peut par exemple être utilisé, par exemple de 15 à 25 wt.%, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durcie. La composition de revêtement contient éventuellement un ou plusieurs
- 35
- 40

ACO 3153 R

5 orthosilicates d'alkyle et/ou un ou plusieurs produits de condensation des orthosilicates d'alkyle. Les marges facultatives pour la quantité d'orthosilicate (s) d'alkyle et/ou d'orthosilicate (s) d'alkyle hydrolysé sont : 0 à 20 wt.%, 0 à 10 wt.%, 5 à 20 wt%, et 5 à 10 wt.%, calculé sur la base du poids total de la composition de revêtement non durcie.

Dans un mode de réalisation, la composition de revêtement de la présente invention comprend :

- un ou plusieurs polysiloxanes ramifiés de formule :



10 où chaque R1 est indépendamment sélectionné des groupes alkyle, aryle, alcoxy ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et des groupes OSi(OR3)₃, où chaque R3 indépendamment a la même signification que R1, chaque R2 est sélectionné du groupe hydrogène et des groupes alkyle et aryle ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et où n est sélectionné de façon à ce que la masse

15 moléculaire moyenne en nombre Mn du polysiloxane soit dans la marge de 200 à environ 6,000, de préférence 500 - 4,000, ledit polysiloxane contenant des groupes méthyle et phényle,

- un ou plusieurs titanates d'alkyle,
- du talc et/ou du mica,
- 20 • des flocons d'aluminium pelliculant, et
- facultativement un ou plusieurs orthosilicates d'éthyle hydrolysés.

Ces composants sont par exemple présents selon les quantités susmentionnées.

25 Les compositions de revêtement de l'invention contiennent éventuellement un ou plusieurs ingrédients additionnels. Elles peuvent contenir, par exemple, une ou plusieurs charges et/ou pigments additionnels. La composition contient éventuellement, par exemple, la wollastonite, le noir de carbone, l'oxyde de fer micacé, un thixotrope, un solvant.

30 Typiquement, une composition de revêtement conformément à l'invention ne contient pas d'autre substance organique à côté des groupes alkyles sur le titanate (ou les titanates) et des groupes R1, R2 et R3 sur le polysiloxane. Elle ne comprend pas nécessairement un adduit organique ou une résine organique. Néanmoins, la composition peut contenir jusqu'à 5 wt% d'un adduit organique ou d'une résine organique, ou plus si souhaité.

35 Les compositions de revêtement de l'invention durcissent en général aux températures ambiantes, par exemple aux températures comprises dans la marge de 5 à 30 ou même à 40°C et conviennent ainsi pour l'application sur de grandes structures où le durcissement thermique n'est pas pratique. Les compositions de

ACO 3153 R

revêtement de l'invention peuvent alternativement être durcies aux températures élevées, par exemple aux températures jusqu'à 100 ou 150°C ou même 200°C.

Un avantage de la composition de revêtement est qu'elle convient pour l'application in-situ sur des substrats en acier opérant à des températures atteignant 150°C.

- 5 La composition de revêtement peut être appliquée par des méthodes d'application conventionnelles comme une pulvérisation sans air, une pulvérisation pneumatique, au pinceau et au rouleau.

- 10 Les compositions de revêtement de l'invention peuvent être utilisées en général comme couches de finition et/ou couches primaires. Elles peuvent être appliquées sur tout genre de substrat et conviennent fort bien pour l'application sur des substrats métalliques, notamment des substrats en acier. Les compositions de revêtement peuvent être appliquées directement sur l'acier préparé comme primaire/finition, ceci signifie qu'elles peuvent être utilisées comme type unique de revêtement protecteur sur un substrat. Il est possible aussi d'appliquer les compositions sur un primaire, par exemple un primaire contenant du zinc. Les compositions de revêtement de la présente invention peuvent être appliquées comme couche unique ou comme couches multiples. Elles peuvent également être recouvertes avec d'autres revêtements à une température élevée.

- 15 Les compositions de revêtement conformément à l'invention peuvent être utilisées comme revêtements d'entretien et de réparation sur des surfaces moins que parfaites comme l'acier vieilli décapé au sable ou "ginger" (acier qui est décapé au sable et qui commence à se rouiller en petites taches), l'acier autoprotégé préparé par des outils électriques, l'acier dessablé à l'eau sous pression et des revêtements vieillis.

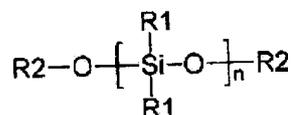
- 20 Les compositions de revêtement sont utilisées aussi comme couche de scellement au-dessus d'un substrat revêtu. Par exemple, si un substrat est revêtu d'un autre type de revêtement protecteur anticorrosion, comme un revêtement d'aluminium à pulvérisation thermique, il peut être recouvert d'une composition de revêtement conformément à la présente invention. Dans ce cas, le revêtement de la présente invention agit comme couche de scellement. Il peut former une barrière additionnelle contre une atmosphère agressive.

- 25 Les composants d'une composition de revêtement conformément à la présente invention sont par exemple emballés sous la forme d'une soi-disant composition à deux composantes. Dans ce cas, une composante comprend par exemple le polysiloxane, tandis que l'autre composant comprend le titanate.

35

Revendications

1. Une composition de revêtement contenant :
- un polysiloxane linéaire ou ramifié de formule :

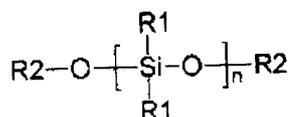


5 où chaque R1 est indépendamment sélectionné des groupes alkyle, aryle, alcoxy ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et des groupes OSi(OR3)₃, où chaque R3 indépendamment a la même signification que R1, chaque R2 est sélectionné du groupe hydrogène et des groupes alkyle et aryle ayant jusqu'à

10 huit atomes de carbone, et où n est sélectionné de façon à ce que la masse moléculaire moyenne en nombre Mn du polysiloxane soit dans la marge de 200 à environ 6,000, de préférence 500 - 4,000,

- un ou plusieurs titanates d'alkyle,
- des charges et/ou des pigments, par exemple du talc,
- des flocons d'aluminium, et
- 15 • facultativement un orthosilicate d'alkyle ou son produit de condensation.

2. Une composition de revêtement contenant :
- un ou plusieurs polysiloxanes ramifiés de formule :



20 où chaque R1 est indépendamment sélectionné des groupes alkyle, aryle, alcoxy ayant jusqu'à huit atomes de carbone, et des groupes OSi(OR3)₃, où chaque R3 indépendamment a la même signification que R1, chaque R2 est sélectionné du groupe hydrogène et des groupes alkyle et aryle ayant jusqu'à

25 huit atomes de carbone, et où n est sélectionné de façon à ce que la masse moléculaire moyenne en nombre Mn du polysiloxane soit dans la marge de 200 à environ 6,000, de préférence 500 - 4,000, ledit polysiloxane comprenant des groupes méthyle et phényle,

- un ou plusieurs titanates d'alkyle,
- des charges et/ou des pigments, par exemple du talc,
- 30 • des flocons d'aluminium pelliculant, et
- facultativement un ou plusieurs orthosilicates d'éthyle hydrolysés.

ACO 3153 R

3. Un substrat revêtu avec une composition de revêtement conformément à la revendication 1 ou 2.
4. Un substrat conformément à la revendication 3 caractérisé par le fait que le substrat est sélectionné parmi l'acier au carbone, l'acier inoxydable et l'acier revêtu de métal, par exemple revêtu d'aluminium ou de zinc atomisé thermiquement.

10

15

20

25

30