

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32847 B1** (51) Cl. internationale : **C04B 41/00; C04B 41/45; C04B 41/50**
- (43) Date de publication : **01.12.2011**

-
- (21) N° Dépôt : **32542**
- (22) Date de Dépôt : **21.01.2010**
- (71) Demandeur(s) : **JAOUHARI SAID, AV SIDI FATAH RUE BENNACEUR LAKRARI N 3 RABAT (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **JAOUHARI SAID**

-
- (54) Titre : **ACIDES COLORANTS**
- (57) Abrégé : L'ACIDE COLORANT EST UNE SOLUTION CHIMIQUE QUI PERMET DE TEINTER OU DE PATINER TOUTES SURFACES EN BÉTON, MORTIER ET RAGRÉÂT À BASE DE CIMENT. LES INGRÉDIENTS DE L'ACIDE COLORANT SONT: L'EAU, L'ACIDE, ET LES SELS MÉTALLIQUES, COMBINÉS. CES INGRÉDIENTS RÉAGISSENT CHIMIQUEMENT SUR LES MINÉRAUX D'UN BÉTON SAIN EXISTANT POUR PRODUIRE UNE COLORATION AUX EFFETS VARIÉS ET UNIQUE SEMBLABLE À LA PIERRE NATURELLE. LE RÉSULTAT DE CETTE COLORATION DU BÉTON EN PROFONDEUR EST DURABLE, PERMANENTE, RÉSISTANTE À L'AGRESSION PHYSIQUES. LA COULEUR DURERA AUSSI LONGTEMPS QUE LA SURFACE DU BÉTON RESTERA INTACTE. LE TRAITEMENT DE FINITION EST ASSURÉ PAR UN VERNIS INCOLORE AFIN D'AMPLIFIER LES EFFETS, LES NUANCES ET EN MÊME TEMPS PROTÉGER LE BÉTON DÉCORATIF DE L'USURE ET DE L'ABRASION.

ACIDES COLORANTS

Abrégé du contenu technique de l'invention :

01 DEC 2011

32847

L'acide colorant est une solution chimique qui permet de teinter ou de patiner toutes surfaces en béton, mortier et ragréât à base de ciment. Les ingrédients de l'acide colorant sont : l'eau, l'acide, et les sels métalliques, combinés. Ces ingrédients réagissent chimiquement sur les minéraux d'un béton sain existant pour produire une coloration aux effets variés et unique semblable à la pierre naturelle.

Le résultat de cette coloration du béton en profondeur est durable, permanente, résistante à l'agression physiques. La couleur durera aussi longtemps que la surface du béton restera intacte.

Le traitement de finition est assuré par un vernis incolore afin d'amplifier les effets, les nuances et en même temps protéger le béton décoratif de l'usure et de l'abrasion.

ACIDE COLORANT

DESCRIPTION :

L'adoption de l'acide colorant décoratif dans la construction ou la rénovation des bâtiments industriels, commerciaux ou encore des habitations individuelles ou collectives, peut apporter des avantages considérables au béton ; aussi bien par la qualité de l'architecture que par l'esthétique et la conviviabilité de cette nouvelle technique. En effet, elle réhabilite la mauvaise renommée du béton gris terne tant décrié pour sa froideur que par sa laideur uniforme et l'invasion inexorable qu'il exerce sur notre cadre de vie.

Béton et matériaux semblables sont produits à partir des matériaux alcalino-terreux. Le béton est obtenu par un mélange d'hydroxyde de calcium (CH) avec du sable, du gravier et de l'eau. Comme l'eau s'évapore, l'hydroxyde de calcium réagit avec le dioxyde de carbone dans l'air, en formant du carbonate de calcium et provoquant le durcissement du mélange dans un matériau solide. Le carbonate de calcium dans le mélange est insoluble dans l'eau, mais réagit facilement avec la majorité des acides.

Le béton nu qui manque d'attrait esthétique constitue un inconvénient majeur ; raison pour laquelle on a souvent recours à de la peinture, de la végétation (plantes, fleurs, ..), de la pierre, de la brique, du bois, ou des tuiles, Pour masquer cet inconvénient.

De tels procédés peuvent s'avérer très coûteux ; car, la peinture appliquée sur des surfaces de béton se décolle ; la pierre, brique, ou carreaux utilisés pour le recouvrir sont trop chers et le bois ou autre matériaux de façade peuvent créer des poches d'eau entre le ciment et la façade. Quant à la végétation, elle nécessite un entretien constant. Aussi, de tels procédés pour couvrir le béton sont ils souvent indésirables.

L'apparence qu'on peut donner au béton est très variée, et les possibilités techniques qui existent sont impressionnantes. L'acide colorant embellit le béton gris terne qui revêt, ainsi, des effets de couleurs translucides, marbrées, permanentes et unique, semblables à de la pierre naturelle ou à des effets de

couleurs patinées donnant un aspect ornemental qui sort de l'ordinaire. Pour chaque surface traitée le résultat est unique et ne peut être reproduit par aucun agent conventionnel de coloration.

Les acides colorants décoratifs ne sont ni peinture ni revêtement ; car il s'agit de procédé de coloration chimique des matériaux à base de ciment.

Les principaux ingrédients sont : l'eau, l'acide, et les sels métalliques ;

- L'eau - est le carburant- transporteur et le moyen de contrôle de la couleur.

L'utilisateur contrôle la couleur désirée, le ton ou la teinte de l'acide colorant par dilution de la solution (acide concentré, sels métalliques mélangés avec de l'eau).

La variation de la quantité d'eau dans le concentré élargira la gamme des couleurs, à partir d'une teinte très sombre à une teinte claire et lumineuse.

- L'acide fort - généralement, un pourcentage faible de ce produit est suffisant pour graver et pénétrer dans une surface à base de ciment pour y déposer la couleur en profondeur.

Il existe une variété d'acides pour la gravure de béton, tels que Acide sulfurique, acide Sulfamique, acide muriatique, acide phosphorique, acide citrique, sels organiques, etc.

Acide Muriatique = acide chlorhydrique

Les acides phosphoriques sont normalement des produits de choix.

Détermination du dosage de l'acide : la meilleur méthode pour déterminer la concentration de l'acide muriatique est de tester le substrat avec une solution très diluée à laquelle il y a lieu d'ajouter de l'acide sur le substrat selon les besoins, jusqu'à ébullition ; ce qui permet d'obtenir la qualité de concentration souhaitée.

- Les sels métalliques – l'ingrédient de couleur.

Tout sel métallique peut être utilisé dans le procédé de coloration. Parmi les sels métalliques les plus efficaces on peut citer: le sulfate de cuivre (bleu/vert), le sulfate de fer (orange, rouille), le permanganate de sodium (violet), l'oxyde

de fer noir, l'oxyde de fer rouge, l'oxyde de fer jaune, l'acide phosphorique, le chlorure, le sulfate, le nitrate, le nitrite, le chrome, le vanadium, le cobalt, le nickel, l'aluminium, le baryum, etc.

Tous ces ingrédients mélangés réagissent avec les minéraux contenus dans les matériaux à base de ciment, en infiltrant les pores de la surface du béton. Cette solution provoque une réaction chimique qui donne naissance à la couleur, et ne constitue nullement un film sur la surface ; elle ne se décolle pas, et ne se fissure pas.

Ce ~~type~~ de coloration en profondeur, du béton est remarquable par son esthétique, le faible entretien qu'il nécessite et sa résistance aux agressions physiques, ainsi que par sa durabilité.

L'acide colorant est composé principalement de d'eau, d'acide muriatique, et de sels métalliques. Ces éléments combinés réagissent avec le béton dans un procédé complexe qui dépend de conditions bien précises. Cette solution contient des composants de sels métalliques dans l'eau par addition d'une quantité de 10% à 25% d'acide pour fournir l'environnement nécessaire à faible pH. (Potentiel d'hydrogène). Typiquement l'acide muriatique est généralement mélangé à un ratio d'une partie acide à 3 parties d'eau, afin de parvenir au niveau requis pour graver correctement le béton nu. Quant la solution est appliquée sur le béton, l'acide réagit avec le carbonate de calcium et l'hydroxyde de calcium (CH) au niveau de la surface traitée. Cette réaction entraîne le déplacement de la solution colorante vers un pH neutre. La concentration de l'acide doit être équilibrée. Si elle est trop forte, la réaction ne se fera pas, et si elle est trop faible, des hydroxydes de calcium ou des oxydes métalliques se déposent au fond du récipient.

Tandis que l'acide fort réagit avec des composants de calcium dans le béton, l'eau et la solution de sel métallique pénètrent la surface du béton. Ainsi, l'acide fort est neutralisé, le pH augmente de degré provoquant l'évaporation de l'eau, la solidification, et la transformation de l'hydroxyde calcium en dioxydes de carbone. Simultanément, les oxydes métalliques réagissent avec le l'hydroxyde de calcium (CH), contenu dans le béton pour faire ressortir la couleur final.

Comme précédemment indiqué l'opération de l'acide colorant doit être précise : le béton doit avoir suffisamment d'hydroxyde de calcium (CH), au niveau de la surface pour neutraliser l'acide fort qui réagit avec les sels métalliques, rendant la surface poreuse, pour permettre à la solution de s'y infiltrer.

Le mélange le plus adapté à l'acide colorant doit avoir un pH élevé, une bonne quantité de l'hydroxyde de calcium (CH), et de gros capillaires pour permettre à la composition de pénétrer à travers la surface à traiter. Le type de ciment utilisé est important, car; des ciments de catégories différentes développent différentes concentrations de (CH). Les ciments qui comportent des niveaux élevés de silicates de calcium produisent plus de (CH). Des niveaux plus élevés de (CH) augmentent les niveaux de pH dans le béton.

Lors de l'application de l'acide colorant, la compréhension des principes de base sont essentiels à l'obtention de bons résultats. Les étapes de base pour la coloration et les procédures appropriées pour chacune d'elle, sont au nombre de quatre.

- 1) Préparation de la surface
- 2) Application de la composition
- 3) neutralisation de l'acide colorant
- 4) protection de la surface traitée

1^{er} étape, Préparation : Une bonne préparation des surfaces est essentielle à la performance de l'acide colorant. Le béton nu existant ou récent doit être nettoyé pour permettre une parfaite pénétration de la solution des acides colorants. Le défaut d'une surface propre, uniformément poreuse entraîne une mauvaise apparence et l'usure prématurée de la surface traitée. Il faut donc nettoyer la surface, en éliminant toutes traces de poussières, de parties non adhérentes ainsi que toutes substances pouvant empêcher l'adhérence, tels que, huile, graisse, cire, peinture, résine, colle, produits d'étanchéités, toutes les imperfections d'un béton sain doivent être éliminées au préalable.

Les bétons ou chapes doivent être âgés d'au moins 14 jours, avant l'application de la coloration. Pour produire de riches et vibrantes teintes semblables aux couleurs naturelles, ou aux effets de couleurs patinées.



2ème étape, application de la composition : L'acide colorant est une solution liquide pour les surfaces horizontale. La même solution est gélatineuse ou pâteuse pour les surfaces verticales (murs, façades, colonnes, statue,...). Différentes solutions peuvent être appliquées soit simultanément, soit à l'aide d'un pulvérisateur à pompe entièrement en plastique résistant à l'acide. A l'application le pulvérisateur doit être maintenu sous pression constante, jusqu'à la fin de l'opération. Pour réussir un aspect naturel, la pulvérisation doit se faire d'une manière aléatoire en arc ou en grand S. En appliquant la solution, il faut immédiatement badigeonner la surface avec une brosse ou un balai en nylon (résistant aux produits chimiques), en adoptant un mouvement circulaire ou sous forme d'un 8. Il reste entendu que la brosse doit rester en contact permanent avec la surface, jusqu'à l'arrêt du pétilllement des produits en réaction. La solution peut également être appliquée d'une manière similaire à la peinture, en utilisant un pinceau, rouleau à peinture, brosse, balai, chiffon ou pochoir. D'autres méthodes ou techniques d'application peuvent être utilisés et dont le résultat final dépendra du matériel et de la texture.

En modifiant la quantité d'eau du concentré, on obtient des nuances de ton et de couleurs allant de très léger à très sombre donnant ainsi naissance à une gamme de couleurs naturelles. Une seule application de la présente solution produit des variations de couleurs naturelles ; alors que la superposition de couches de différents concentrés utilisés dans différents dilutions et combinaisons permet d'obtenir une multitude de couleurs et de nuances sur la surface du béton.

Après que la première couche appliquée soit complètement séchée ; (le temps de séchage dépend des conditions climatique et du béton, mais généralement de 2 à 4heurs), une deuxième couche peut être appliquée pour l'obtention d'une couleur plus foncée.

3ème étape, Neutralisation : la neutralisation constitue une étape très importante dans le procédé. Ainsi, en appliquant un acide doux ou neutraliseur à la surface du béton déjà traitée on retrouve l'état initial de ce béton. Le neutraliseur n'est autre qu'une solution de bicarbonate de soude diluée dans l'eau de 1kg/20L, ou une solution d'ammoniaque et de l'eau de rapport de 1L/20L.

Une autre solution alternative de neutraliseur consiste en un mélange à base de Chlore, (eau de javel et de l'eau potable de rapport de 1L/10L).

Après application de l'une des trois formules, il y a lieu de procéder au nettoyage au moyen de brosse en nylon, éponge, serpillière, balai. Cette opération doit être répétée en cas de besoin, jusqu'à l'arrêt définitif du sifflement de la réaction. La surface ainsi nettoyée doit être rincée plusieurs fois à l'eau tiède propre. Éventuellement l'opération peut être refaite avec de l'eau jusqu'à élimination de tous les résidus. Pour s'assurer que la surface a été entièrement neutralisée, il y a lieu de passer un test de pH (potentiel hydrogène). Si le test indique 7 ou plus (une fois comparé au nuancier), le béton a été correctement neutralisé, et si le pH indique moins de 7, davantage de neutralisation est nécessaire. Après le rinçage final, Laisser sécher 1 à 2 jours avant l'application de la couche de vernis.

4ème étape, la protection de la surface traitée : Il est important de protéger la surface traitée à l'acide colorant par un scellant pour béton qui assure imperméabilité et durabilité, et renforce en outre les couleurs et l'apparence générale. Une fois la surface du béton suffisamment nettoyé et séché, il ya lieu de s'assurer que la couche principale est fluide. Habituellement la première couche de scellant doit être fluidifié de 20 à 25% de sorte que le vernis dilué puisse infiltrer profondément les pores du béton pour établir un lien mécanique solide. Il est essentiel d'appliquer le scellant en plusieurs couches minces, plutôt qu'une seule couche épaisse, pour obtenir une meilleure adhérence. Un minimum de deux couches de vernis est nécessaire, avec au moins 4 à 6 heures de temps de séchage entre chaque couche. Pour les planchers des intérieurs, l'application d'une ou de deux couches de cire aide d'avantage à protéger le vernis et à obtenir un produit fini lustré. Le temps de séchage du béton est d'au moins 24 à 48 heures.

Il est conseillé de bien laisser sécher le béton décoratif avant le scellant. En cas d'application du scellant trop tôt, l'humidité que contient le béton pourrait provoquer des marques blanchâtres.

A l'instar des empreintes digitales, on ne rencontre jamais deux substrats traités de la même manière avec un résultat identique.



L'acide colorant est difficile à reproduire. En effet, plusieurs facteurs entrent en jeu, lors de la réaction chimique et le développement de la couleur. Parmi les facteurs influents sur le résultat final on peut citer:

- La composition du béton
- Les propriétés du ciment, et les adjuvants utilisés
- Le type de granulats utilisés
- L'âge du béton et la teneur en eau
- La texture et couleur du béton
- L'efflorescence
- Les modalités de finition
- La composition chimique
- La chaux
- La porosité du béton
- Les méthodes d'application
- Le nombre de couches appliquées
- L'expérience de l'applicateur

En plus du résultat décrit ci-dessus, il est possible d'améliorer d'avantage l'aspect du béton, en combinant la technique de l'acide colorant avec d'autres techniques de décoration telle que : le pochoir, le stencil, ou le marquage et le sciage sur le béton de forme distinctes en coupant avec une Cie (spécialement conçue pour la pierre, la roche, le marbre, etc.) des formes géométriques, des motifs, des logos, etc. En résumé tout ce que l'on peut imaginer est réalisable directement sur le béton.



ACIDE COLORANT

REVENDEICATIONS :

- 1) La solution de l'acide colorant comprend : l'eau, l'acide fort, et un ou plusieurs sels métalliques.
 - A) L'eau, ou équivalent solvant, capable d'améliorer le mouillage de la composition.
 - B) L'acide fort pour la gravure de la surface à traiter.
 - C) Un ou plusieurs sels métalliques capables de transmettre une couleur, lorsque l'ensemble de la composition entre en contact avec le substrat.

Cette solution est applicable la surface de substrat à base de ciment ou minéral.
- 2) solution selon la revendication 1, applicable sur la surface d'un substrat à base de ciment ou minéraux, tels que : kaolin, quartz, alcaline, silicate, argile, feldspath, poudre de marbre, sable siliceux.
- 3) Procédé de la revendication 1, dans lequel l'eau est un agent mouillant ou solvant.
- 4) solution selon la revendication 1, dans laquelle l'acide fort est l'un ou l'équivalent de l'acide muriatique, l'acide sulfamique, l'acide sulfurique, l'acide phosphorique, l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique
- 5) Procédé selon la revendication 2, dans lequel le béton peut être teinté en masse.
- 6) solution selon la revendication 1, dans laquelle le sel métallique est l'un ou l'équivalent du sulfate de fer (orange), du sulfate de cuivre (vert/bleu), du permanganate de sodium (violet), du chlorure ferreux (rouge), du chlorure ferrique (orange), d'oxyde de fer (jaune), d'oxyde de fer (noir), d'oxyde de fer (rouge), d'oxyde de manganèse (noir), etc. Dans les différentes compositions de l'invention, l'acide colorant peut comprendre au moins un, ou plusieurs sels métalliques comme le chlorure, le sulfate, le nitrate, le nitrite, le phosphate, le phosphonate, le sel de titane, le vanadium, le chrome, le manganèse, le fer, le cobalt, le nickel, le cuivre, l'aluminium, le magnésium ou le baryum.

En effet, tout sel de métal couramment connu dans l'art de la chimie peut être utilisé.

- 7) solution selon la revendication **1**, dans laquelle la composition de l'acide colorant à base de minéraux est liquide, gélatineuse ou pâteuse.
- 8) Solution selon la revendication **1**, caractérisé par son aspect liquide pour colorer les soles, planchers, dalles, ou toute surface horizontale.
- 9) Procédé selon la revendication **1**, caractérisé en ce que l'acide colorant est une composition gélatineuse à base de minéraux et d'acide, conçue pour adhérer sans coulure et s'applique aux surfaces verticales telles que murs, colonnes, façades ainsi que pour les bordures, plinthes, pochoirs, stencils...
- 10) Solution pour la coloration d'un substrat préalablement préparé à base de ciment ou minéraux ou d'autre composants tels que particules, et paillettes décoratives de différents matériaux, (bois, plastique, silicone, aluminium, pierre naturelle, coquillages, fossiles, etc.).
- 11) Procédé de coloration d'un substrat de ciment ou minéral, basé sur la solution dans la revendication **1**, réalisé en une seule opération comprenant :
 - a) mouillage complet de la surface avec la solution d'acide colorant.
 - b) laisser le temps nécessaire à la solution de réagir sur le substrat et développer la couleur.
 - c) appliquer éventuellement un acide neutralisant pour stopper la réaction chimique.
 - d) protection de la surface traitée par un scellant ou émaillage.
- 12) Substrat selon la revendication **10**, dans lequel le même substrat est un carrelage de différentes dimensions.
- 13) Substrat selon la revendication **10**), dans lequel le même substrat est un carrelage de différentes dimensions qui peut être obtenu par un pressage à froid, un émaillage et une cuisson à haute température (jusqu'à 1250 °C) ; pour l'imperméabiliser. Le carrelage ainsi obtenu possède une résistance à l'abrasion et au stress mécanique. Il est ainsi résistant aux agents chimiques et atmosphériques.
- 14) Procédé selon la revendication **11**, dans lequel le substrat est coloré à l'acide colorant en utilisant la technique de la sérigraphie, pochoir ou stencil.



15) Procédé selon la revendication **11**, comprend, en outre, l'étape de la neutralisation de la surface colorée.

16) Procédé selon la revendication **11**, dans lequel l'acide neutralisant est l'un des acides suivants : bicarbonate de soude, d'ammoniaque, ou d'hydroxyde de sodium.

17) Procédé selon la revendication **12**, dans lequel le substrat peut être légèrement poli pour obturer les pores et lui donner de la brillance.

18) Solution selon la revendication **11**, dans laquelle le substrat comprend, en outre, un scellant (résine, vernis, cire) qui le protège et lui donne de la brillance.

19) Solution pour la coloration d'un substrat de minéral ou à base de ciment, selon la revendication **11**, caractérisée par le fait que le scellant est résistant aux ultraviolets.

20) Une solution d'acide colorant, selon la revendication **1**, caractérisée en ce qu'elle peut être conditionnée sous vide, (dans des récipients en plastique résistant à l'acide), afin de préserver sa formule chimique. Cette solution est prête à l'emploi dans un large éventail de couleurs, avec différentes formules de sels métalliques. Ainsi l'acide colorant est conditionné dans deux formes, solution liquide et composition gélatineuse ;

A) Le conditionnement de la formule liquide se fait dans un récipient en plastique résistant à l'acide, (flacon, bouteille, bidon, fut, etc.)

B) Le conditionnement de la formule gélatineuse se préserve dans un récipient en plastique résistant à l'acide sous forme de pot, boîte, barquette, etc.

