



GRAYMONT

DES PRODUITS DE CHAUX ET DE PIERRE DE QUALITE
QUI AMELIORENT NOTRE MONDE



Chaux éteinte

Une solution pour un rendement supérieur des enrobés à chaud

Chaux éteinte

Une solution pour un rendement supérieur des enrobés à chaud

Les revêtements en asphalte constituent un élément crucial de notre stratégie nationale visant à construire un réseau de transport de haut rendement pour l'avenir. La construction en asphalte est rapide et relativement simple, et les matériaux requis sont largement disponibles. On peut optimiser les enrobés à chaud de plusieurs façons pour créer un revêtement de haut rendement. La chaux éteinte est un agent modificateur qui améliore le rendement de plusieurs façons.

La chaux éteinte – Un agent modificateur de l'asphalte multifonctionnel

Les gouvernements affirment que les modifications apportées à l'asphalte avec la chaux éteinte prolongent la durée de vie des revêtements de plusieurs années [Hicks & Scholz]. Ces modifications peuvent réduire le désenrobage, la formation d'ornières, la fissuration et le vieillissement [Little & Epps]. La chaux éteinte, utilisée seule, améliore considérablement chacune de ces propriétés et, utilisée de concert avec des additifs de polymère, aide à créer une structure de chaussée qui offrira un rendement supérieur pendant des années. L'analyse du coût du cycle de vie démontre que l'utilisation de la chaux est rentable [Hicks & Scholz].

La chaux éteinte – Un agent anti-désenrobage supérieur

La chaux éteinte est l'agent anti-désenrobage disponible le plus efficace; elle fait souvent partie des spécifications des gouvernements aux prises avec de sérieux problèmes de désenrobage. Le désenrobage se produit lorsque le lien entre le ciment bitumineux et le granulat se rompt à cause de la présence d'humidité; le liant se sépare alors du granulat. Certains types de granulat sont particulièrement vulnérables au désenrobage, et certaines conditions environnementales telles que la chaleur, les fortes pluies, les cycles de gel-dégel et la circulation jouent un rôle important dans le désenrobage.

Lorsqu'on ajoute de la chaux à l'asphalte, elle réagit avec les granulats et renforce le lien entre le bitume et la pierre. Tout en traitant le granulat, la chaux réagit également avec l'asphalte lui-même. La chaux réagit avec les molécules fortement polaires qui pourraient autrement réagir dans le mélange et former des savons hydrosolubles qui favorisent le désenrobage. Lorsque ces molécules réagissent avec la chaux, elles forment des sels insolubles qui n'attirent plus l'eau. [Petersen, et al].

De plus, la dispersion des minuscules particules de chaux éteinte à travers tout le mélange le rend plus résistant et plus dur, réduisant la probabilité que le lien entre le ciment d'asphalte et le granulat se brise mécaniquement, même en l'absence d'eau.

La chaux éteinte améliore la résistance et réduit la formation d'ornières

La capacité de la chaux éteinte de rendre l'asphalte plus solide, et plus résistant à la formation d'ornières, illustre bien le rendement supérieur de la chaux comme charge minérale. Les ornières sont une déformation permanente de l'asphalte qui se produit lorsque la limite d'élasticité est dépassée. La chaux éteinte améliore considérablement le rendement de l'asphalte à cet égard. Contrairement à la plupart des charges minérales, la chaux est chimiquement active et non inerte. Elle réagit avec le bitume, éliminant les composants indésirables tandis que les minuscules particules se dispersent dans l'asphalte, le rendant plus résistant à la formation d'ornières et à la fissuration de fatigue.

La résistance accrue entraînée par l'ajout de la chaux éteinte peut augmenter le niveau de rendement du ciment asphaltique. Selon la quantité utilisée (généralement entre 10 et 20 % du poids de l'asphalte), le rendement peut augmenter d'un niveau complet. En d'autres mots, un classe de performance 64-22

peut augmenter à une classe de performance 70-22. Toutefois, l'ajout de la chaux n'aura pas pour effet de rendre le mélange plus fragile à basse température. À basse température, la chaux éteinte devient moins active chimiquement et se comporte comme n'importe quelle autre charge inerte.

La chaux éteinte réduit l'oxydation et le vieillissement

Un autre avantage de l'ajout de la chaux éteinte à plusieurs ciments asphaltiques est la réduction de la vitesse d'oxydation et de vieillissement de l'asphalte. Il s'agit du résultat des réactions chimiques qui se produisent entre l'hydroxyde de calcium et les molécules fortement polaires du bitume. Si elles ne sont pas modifiées, ces molécules polaires réagiront avec l'environnement, se sépareront et contribueront à fragiliser le revêtement avec le temps. La chaux éteinte se marie aux molécules polaires au moment où elle est ajoutée à l'asphalte; ainsi, les molécules ne réagissent pas avec l'environnement. Le ciment asphaltique demeure ainsi flexible et à l'abri de la fissuration pendant des années de plus que sans l'apport de la chaux [Petersen, et al].

La chaux éteinte réduit la fissuration

La fissuration peut être causée par d'autres facteurs que le vieillissement, notamment la fatigue et les basses températures. Bien que généralement les mélanges asphaltiques plus durs se fissurent davantage, l'ajout de la chaux améliore les caractéristiques de fatigue et réduit la fissuration. La fissuration se produit souvent à cause de la formation de microfissures. Les microfissures sont interceptées et déviées par les minuscules particules de chaux éteinte. La chaux réduit la fissuration davantage que les matériaux de charge inertes en raison de la réaction entre la chaux et les molécules polaires contenues dans le ciment asphaltique, ce qui augmente le volume effectif des particules de chaux en les entourant d'une large chaîne organique [Lesueur & Little]. Ainsi, les particules de chaux sont mieux en mesure d'intercepter et de dévier les microfissures, les empêchant de s'agrandir et de causer une fragilisation du revêtement.

La chaux éteinte : synergie des avantages

Toute la gamme des avantages qu'offre l'ajout de la chaux éteinte à l'asphalte se combine pour fournir un produit supérieur de haut rendement. Bien qu'on ait décrit les avantages individuellement, tous agissent en synergie pour contribuer à l'amélioration du produit final de multiples façons. La synergie des avantages augmente également avec l'utilisation de la chaux de concert avec des modificateurs de polymères. Des recherches ont démontré que dans certains cas, l'utilisation combinée de la chaux et des polymères peut produire une amélioration plus grande que chacun d'eux utilisés seul. [Mohammad, et al]

Ajout de la chaux à l'asphalte

Il est possible d'ajouter de la chaux éteinte à l'asphalte par une multitude de moyens. Règle générale, la dose est de un pour cent du poids de l'asphalte, bien que dans les cas où l'on prévoit un désenrobage grave, la quantité peut augmenter. Les méthodes les plus couramment utilisées pour l'ajout de la chaux sont décrites ci-dessous.

Méthode à sec : Cette méthode a été mise au point par l'État de la Géorgie au milieu des années 1980 lorsque l'État a décidé d'exiger qu'on ajoute de la chaux à tout son asphalte. On utilise un pour cent du poids de l'asphalte, qu'on ajoute dans le tambour en même temps que la charge minérale. La Géorgie a exigé que les mélangeurs à tambour soient modifiés afin de minimiser la perte de chaux lors de l'ajout. La chaux éteinte entre en contact avec le granulat et améliore directement la liaison entre le bitume et la pierre, tandis que le reste pénètre dans le bitume. Cette partie de la chaux peut réagir avec les molécules polaires qui contribuent à la fois au désenrobage et à l'oxydation, tout en rendant le mélange plus dur et résistant. La méthode à sec est la plus simple à implanter parmi les méthodes les plus couramment utilisées. (Depuis qu'il utilise la chaux, l'État de la Géorgie a

considérablement réduit ses problèmes de désenrobage de même que la majorité de ses problèmes d'ornières.)

Il existe également d'autres méthodes, notamment avec les mélangeurs à baril double ASTEC. Dans ce système, on peut ajouter des matériaux fins efficacement puisqu'ils entrent dans le mélange dans une zone sans turbulence. Cette méthode d'application a été utilisée pour plusieurs sections des pistes d'essai de la NCAT qui comportaient de la chaux.

Méthode de la chaux sèche sur le granulat humide : Il s'agit de la méthode la plus couramment utilisée à travers le pays. Il s'agit de doser la chaux sur une courroie alimentée à froid transportant le granulat qui a été mouillé jusqu'à environ 2 à 3 % de son état saturé superficiellement sec (SSS). Le granulat traité à la chaux passe ensuite dans un malaxeur à axe vertical pour assurer un bon mélange avant de l'amener à l'usine. On applique la chaux sur le granulat humide afin d'assurer une couverture plus complète de la pierre qu'avec la méthode à sec. La chaux qui n'adhère pas à la pierre est dispersée dans le mélange où elle contribue à d'autres améliorations qui ont déjà été décrites. L'ajout de la chaux à l'asphalte par la méthode d'application sèche sur le granulat humide est relativement simple, mais évacuer l'eau additionnelle requise par le procédé demande du carburant additionnel et peut ralentir la production de l'usine dans une certaine mesure. Au moins un état qui utilise cette méthode exige que le granulat soit mariné dans un tas avant l'utilisation afin de donner plus de temps à la chaux de réagir avec la surface de la pierre et d'améliorer davantage son rendement anti-désenrobage.

Méthode de la suspension : Cette méthode utilise un mélange de chaux en suspension et d'eau qu'on applique selon une dose précise sur le granulat, assurant ainsi une couverture supérieure de la surface des pierres. Une fois la chaux appliquée, le granulat peut être acheminé directement à l'usine ou mariné dans un tas pendant un certain temps afin de permettre à la chaux de réagir avec le granulat. Comme la chaux adhère à la pierre, il s'agit de la méthode qui entraîne le moins de dispersion de la chaux dans le reste du mélange.

Enrobés à chaud – De plus en plus répandue

La chaux éteinte est reconnue depuis plusieurs années comme le modificateur d'asphalte par excellence pour corriger les problèmes de désenrobage (sensibilité à l'humidité). L'utilisation de plus en plus répandue a permis d'identifier plusieurs autres avantages, tant en laboratoire que sur le terrain à travers le pays. La nécessité de produire des revêtements d'asphalte à haut rendement accroît l'importance de la chaux comme modificateur d'asphalte multifonctionnel. Même avec un nombre croissant d'états qui exigent de la chaux éteinte, la recherche sur les avantages et les procédures sur le terrain continuent de favoriser son utilisation future. Les professionnels de la route et le grand public exigent des revêtements d'asphalte à haut rendement et la chaux éteinte fournit un outil important pour répondre à ces demandes.

Références

- Hicks, R. Gary & Todd V. Scholz. "Life Cycle Costs for Lime in Hot Mix Asphalt." Report & Software for National Lime Association, 2001.
- Lesueur, Didier & Dallas N. Little, "Effect of Hydrated Lime on Rheology, Fracture and Aging of Bitumen," Transportation Research Report 1661, Transportation Research Board, 1999.
- Little, Dallas N. & Jon Epps. "The Benefits of Hydrated Lime in Hot Mix Asphalt," Rapport pour la National Lime Association, 2001.
- Mohammad, Louay, Abadie, Gokmen, & Puppala. "Mechanistic Evaluation of Hydrated Lime in HMA Mixtures." Transportation Research Board, 2000.
- Petersen, J.C., H. Plancher, and P.M. Harnsbergen, "Lime Treatment of Asphalt to Reduce Age Hardening and Improve Flow Properties," Compte-rendu, AAPT, Vol. 56, 1987.

Pour en savoir davantage, visitez le site web : www.graymont.com



Usine d'asphalte utilisant la méthode d'application à sec. De gros réservoirs servent à entreposer l'hydrate, l'asphalte et le combustible du brûleur sur place.

L'opérateur de l'usine contrôle et surveille l'ensemble de la production de l'usine d'asphalte.



et l'agrégat au tambour mélangeur, qui peut produire 500 tonnes d'asphalte à l'heure.

On ajoute l'hydrate L'asphalte finalisé est livré sur le chantier où il est déchargé au bon endroit pour l'épandeuse.



L'épandeuse étend l'asphalte, suivie d'une série de rouleaux compacteurs.

Le projet terminé est prêt à être livré.



DES PRODUITS DE CHAUX ET DE PIERRE DE QUALITE
QUI AMELIORENT NOTRE MONDE

Au sujet de Graymont

La direction et les employés de Graymont, une entreprise familiale, se consacrent à satisfaire ou surpasser les besoins de leurs clients. L'entreprise se concentre principalement dans les domaines de la chaux calcique et la chaux dolomitique, les produits à valeur ajoutée à base de chaux tels que les hydrates spécialisés et les carbonates de calcium précipités, ainsi que le secteur des agrégats et des pierres pulvérisées.

Graymont œuvre depuis longtemps au sein de l'industrie de la chaux. Graymont est active depuis plus de 50 ans et opère des installations dans plusieurs sites, dont certaines sont en activités depuis près de 200 ans. Graymont a su se tailler une place de leader au sein de l'industrie grâce à l'ajout de nouvelles usines et de nouveaux équipements efficaces. Elle exploite certaines des installations les plus modernes du continent. Depuis 1989, Graymont a développé près de 2 millions de tonnes de nouvelle capacité de production à la fine pointe de la technologie et poursuivra l'expansion de sa capacité pour répondre à la demande du marché.

Graymont est le troisième plus important producteur de chaux en Amérique du Nord. Au Canada, les filiales de Graymont exploitent des installations à travers le pays, du Nouveau-Brunswick à la Colombie-Britannique. Aux États-Unis, les filiales exploitent des installations dans les états de l'Ohio, de la Pennsylvanie, de Washington, de l'Oregon, du Montana, du Utah et du Nevada, et les marchés qu'elle dessert couvrent un territoire beaucoup plus vaste. En plus des intérêts de Graymont dans la chaux, Graymont Matériaux, situé dans le nord de l'état de New York et dans la province de Québec, fournit de la pierre, du sable et du gravier de construction, des produits d'asphalte et du béton pour les constructions d'infrastructures et les besoins généraux de la région.

En 2003, Graymont acquérait une partie de Grupo Calidra. Calidra est le plus important producteur de chaux du Mexique, avec dix-sept sites de production au Mexique et un au Honduras. À l'instar de Graymont, il s'agit d'une entreprise privée qui compte plus de quatre-vingt-dix années d'expérience continue dans l'industrie de la chaux et de la pierre calcaire. Calidra exploite certains des gisements de pierre calcaire de la meilleure qualité au Mexique.

Graymont et Calidra accordent toutes les deux une importance capitale à leurs clients. Les deux entreprises, qui ont délibérément ciblé la production de chaux, ont réussi à démontrer une croissance solide dans le passé. Cette réussite entraîne à la fois une stabilité financière et un accès adéquat aux capitaux. Graymont et Calidra ont aussi consacré des ressources spécifiques aux aspects importants que sont le contrôle de la qualité, la géologie, l'ingénierie et les questions environnementales. Les deux entreprises se sont également assurées d'importantes réserves de pierre de qualité, garantissant ainsi leur position pour plusieurs années à venir.

C'est avec enthousiasme que Graymont poursuit son travail à travers l'Amérique du Nord, tout en améliorant notre environnement, en contribuant à la communauté en tant que citoyen corporatif, en ajoutant une valeur en tant que partenaire commercial responsable, et en continuant d'offrir à ses clients des produits de haute qualité.

Pour des renseignements de vente, veuillez communiquer avec:

Ouest du Canada

Communiquez avec le bureau de
Calgary, AB

Téléphone: 1 403 250 9100
Courriel: wcsales@graymont.com

#190-3025 12th Street NE
Calgary, Alberta
T2E 7J2

Est du Canada

Communiquez avec le bureau de
Boucherville, QC

Téléphone: 1 450 449 2262
Courriel: ecsales@graymont.com

25 rue de Lauzon
Boucherville, Québec
J4B 1E7