

NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Composés de colmatage des joints Gibbons, E. V.

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:

<https://doi.org/10.4224/40000959>

Digeste de la construction au Canada, 1963-04

NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=e915832c-a5a5-483a-8623-7bf416cfd917>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=e915832c-a5a5-483a-8623-7bf416cfd917>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

Digeste de la Construction au Canada

Division des recherches en construction, Conseil national de recherches Canada

CBD 19F

Composés de colmatage des joints

Publié à l'origine en avril 1963

E. V. Gibbons

Veillez noter

Cette publication fait partie d'une série qui a cessé de paraître et qui est archivée en tant que référence historique. Pour savoir si l'information contenue est toujours applicable aux pratiques de construction actuelles, les lecteurs doivent prendre conseil auprès d'experts techniques et juridiques.

Il paraît que Noé a employé de l'asphalte pour calfater son arche. Le problème de l'étanchéité et de la résistance aux éléments de tout bâtiment exige, encore de nos jours, beaucoup d'attention.

Les composés à base d'asphalte servent encore, mais on trouve aujourd'hui un vaste assortiment de composés de toutes sortes très employés dans la construction. En fait, on compte sur eux plus que jamais pour empêcher l'eau de pénétrer dans les joints. Nous nous proposons, dans le présent digeste, de décrire la composition et les propriétés de certains composés de colmatage, de passer en revue quelques méthodes d'essai, et de faire des recommandations sur la façon d'appliquer les composés.

Il est difficile de classifier les composés de colmatage car leurs propriétés varient beaucoup selon les substances qui entrent dans leur composition. On fait généralement une distinction entre les pâtes peu élastiques et les composés à base d'élastomères récemment mis au point. Une classification plus adéquate tient compte du pourcentage d'allongement après exposition aux intempéries. Le choix d'un composé de colmatage doit, en effet, dépendre en premier lieu de cette caractéristique.

Les bons composés adhèrent bien et assurent l'étanchéité des joints, même lorsque ceux-ci sont astreints à d'assez fortes distorsions. Avant de choisir un composé de colmatage il faut évaluer la quantité de mouvement qui risque de se produire dans le joint à colmater, compte tenu de la largeur du joint. Lorsqu'on prévoit peu ou pas de mouvement de joint il suffit d'employer des mastics ordinaires à base d'huile de lin. Pour venir à bout d'un mouvement modéré dans un joint de bonne largeur, problème qui se pose souvent dans l'industrie du bâtiment, on a généralement recours à des mastics à base d'huiles siccatives traitées qui donnent un allongement d'environ 10% après exposition aux intempéries. Les composés à base de polybutènes, de butyles et de néoprènes donnent des allongements allant jusqu'à 50%. Lorsqu'un mouvement exceptionnel doit être accommodé dans des joints étroits il peut être nécessaire d'employer des très élastiques comme ceux à base de polymères polysulphides ou de caoutchoucs silicones qui atteignent des allongements de plus de 100% après exposition aux intempéries.

Quand la largeur du joint est grande on peut employer des composés dont le pourcentage d'allongement est assez faible. Au contraire, les composés employés dans les joints étroits doivent être très élastiques. Quoi qu'il en soit, le composé choisi doit avoir un pourcentage d'allongement répondant au rapport existant entre le mouvement anticipé et la largeur du joint.

Propriétés requises

En plus des caractéristiques d'allongement susmentionnées les composés de colmatage doivent avoir un grand nombre d'autres propriétés pour répondre comme il faut à ce qu'on attend d'eux. Ils doivent être cohésifs et bien adhérer au matériau sur lequel ils sont appliqués. Ils doivent se travailler facilement dans une bonne gamme de températures. Cette propriété donnera un bon remplissage du joint et une surface uniforme et lisse. Une fois que le composé est appliqué et que sa surface est laissée à l'air libre une solide peau élastique et non collante doit s'y former tandis que la masse intérieure reste souple. Cette peau empêche la crasse de s'accumuler et elle permet d'appliquer de la peinture. Il est essentiel qu'en vieillissant les composés conservent leur élasticité et qu'ils rétrécissent le moins possible. Lorsqu'ils sont appliqués à de la maçonnerie poreuse ils doivent avoir des propriétés telles qu'ils ne salissent pas et qu'ils résistent à l'alcali. Les composés de première qualité conservent ces propriétés et remplissent leur rôle durant bien plus de dix ans. lus de dix ans.

Types

Quoique les mastics à base d'huile de lin sont employés presque exclusivement pour mastiquer les vitres des fenêtres ils entrent dans la catégorie des composés de colmatage dans le sens le plus strict puisqu'ils empêchent l'eau d'entrer. Ces mastics ont donné toute satisfaction pendant très longtemps et on les emploie encore en grandes quantités. On peut se les procurer seulement sous forme de pâtes épaisses tandis que d'autres produits employés pour le vitrage ont une consistance telle qu'ils peuvent être appliqués au pistolet. Les mastics sont constitués par un mélange de carbonate de calcium pulvérisé (blanc d'Espagne) et d'huile de lin brute. Ils ont tendance à durcir avec le temps et ils deviennent très cassants mais leur durée d'emploi peut être prolongée considérablement si l'on apprête les châssis de fenêtres avant d'y appliquer les mastics et si l'on peint régulièrement ces derniers par la suite.

Les composés plastiques comprennent un véhicule, un dissolvant, des siccatifs et des stabilisants minéraux. Des substances colorantes peuvent être ajoutées au mélange. C'est le véhicule qui fournit les propriétés d'étanchéité et de cohésion, généralement sous la forme d'huiles siccatives telle que l'huile de soya ou l'huile de lin qui, de plus, absorbent l'oxygène de l'atmosphère afin de produire une pellicule sèche. Lorsque ces huiles sont chauffées dans certaines conditions leur viscosité augmente. Il est courant de traiter par la chaleur les huiles siccatives lorsqu'on fabrique les composés de colmatage, car une consistance plus épaisse empêche la pâte de pénétrer dans les matériaux poreux et de les salir. On inclut fréquemment des huiles non siccatives afin de plastifier la pâte et lui conserver longtemps son élasticité. Des matières de séchage sont ajoutés pour accélérer la vitesse de formation de la peau par oxydation des huiles siccatives. Ce sont des naphthénates ou des linoléates.

On se sert de dissolvants minéraux pour régler la consistance des composés. Ces dissolvants réduisent la viscosité du véhicule et facilitent l'application. Quoique l'addition d'un dissolvant sur place puisse être nécessaire lorsque le composé est trop dur ou lorsqu'il fait particulièrement froid il faut éviter tout excès. Une dissolution exagérée des huiles peut provoquer des taches et par la suite, lorsque le dissolvant sera volatilisé, il se produira un rétrécissement du composé et des fissures. Des stabilisants minéraux comme les fibres d'amiante sont ajoutés pour que le composé reste en place durant son application et sa prise, particulièrement dans les joints verticaux. De fines matières calcaires de remplissage renforcent la stabilité du composé en réduisant son rétrécissement.

Les composés décrits ci-dessus sont de type oxydant. Lorsqu'ils sont employés dans des zones exposées aux intempéries il est préférable de les recouvrir de peinture. On doit les employer avec des matériaux ayant de faibles coefficients thermiques de dilatation qui ne provoqueront

pas d'allongement supérieur à 10%. Ils sont parfaits pour le calfeutrage des fenêtres et des portes et pour le colmatage des joints entre le bois et la maçonnerie.

Les polybutènes et les composés à base d'asphalte sont de type non oxydant. Ils prennent lorsque le dissolvant s'évapore. On peut les obtenir en consistances variées. Lorsqu'ils sont composés avec des matières de remplissage et des agents de stabilisation ils donnent d'excellents résultats si une peau n'est pas requise et si il est très souhaitable d'obtenir une consistance élastique. Ils peuvent donc servir comme apprêts pour les couvre-joints métalliques et pour les joints qui se chevauchent et ils peuvent rendre étanche les joints cachés entre le bois et la maçonnerie. Dans les emplacements à demi exposés et là où le solvant peut s'échapper ces composés durcissent tout en rétrécissant. Les asphaltes peuvent être mélangés avec des huiles à demi siccatives et des pigments pour produire des composés de qualité applicables au pistolet. Naturellement ces composés sont de couleur sombre. Les composés à base de polybutènes à poids moléculaire moyen ont des allongements de 50% et ils restent indéfiniment souples.

Les composés élastomériques à poids moléculaire élevé comprennent les polymères polysulphides, le butyle, le néoprène, l'hypalon et les caoutchoucs au silicone. Ce sont les composés polysulphides qui sont les plus employés. Ils sont formés d'une substance de base et d'un accélérateur. Lorsque ces deux éléments sont malaxés comme il faut, immédiatement avant leur emploi, une prise chimique par polymérisation commence: la vitesse de la prise est proportionnelle à la température et à l'humidité. Ces composés ne contiennent pas de dissolvant: ils prennent comme un caoutchouc mou sans réduction de volume. Ils adhèrent bien à une grande variété de matériaux de construction et ils sont beaucoup employés dans la construction des murs rideaux pour rendre étanche les zones critiques où l'on peut s'attendre à de grands allongements. Ces composés durcissent lentement avec le temps mais ils peuvent servir pendant plus de 25 ans. On peut également obtenir un polysulphide plastique composé d'un seul élément. Il ne prend pas, il ne durcit pas et il est employé dans les joints exigeant peu d'élasticité.

Les composés au silicone sont formés d'un seul élément qui prend lorsqu'il est appliqué et exposé à l'air. Ils ont d'excellentes qualités adhésives et on les emploie lorsque de bonnes propriétés d'allongement sont nécessaires. Ces composés s'obtiennent en plusieurs couleurs et ils semblent avoir une bonne résistance aux intempéries, tout en rétrécissant très peu. Les composés au butyle, au néoprène et à l'hypalon sont de type solvant. Ils sont constitués par des matières de remplissage et des pigments et c'est pourquoi ils existent dans toute une gamme de couleurs. Les composés au butyle et au néoprène soutiennent fort bien la comparaison avec les polysulphides bien qu'ils aient davantage tendance à se contracter avec le temps. Les composés de colmatage à base d'hypalon possèdent un grand nombre des caractéristiques souhaitables mais malheureusement on ne sait pas encore grand'chose au sujet de leur comportement à longue échéance.

Plusieurs méthodes d'essai ont été mises au point lesquelles sont très utiles pour déterminer la qualité des composés de colmatage et la façon dont ils répondent aux divers besoins. On ne mentionnera ci-après que les méthodes ayant été acceptées par des organismes habilités comme la Commission des normes du Gouvernement canadien. On trouvera à la fin du présent digeste quelques références de normes homologuées par cet organisme. Malheureusement il n'est pas possible de prédire avec certitude, au moyen d'un essai rapide, comment les composés se comporteront à la longue.

Maniabilité: Il faut que le composé se présente sous la forme d'une masse uniforme et homogène qui puisse, dans le cas du mastic, être facilement travaillée au couteau sans s'effriter ou s'effiloche et garder sa forme après avoir été appliquée. Le composé doit être suffisamment fluide au moment où il est appliqué pour remplir complètement le vide du joint. Afin d'éviter les consistances trop fluides peu appropriées aux joints verticaux, on a recours à un essai de plasticité qui consiste à mettre le composé dans un canal de $\frac{1}{2}$ par $\frac{3}{4}$ de pouce et à mesurer tout fléchissement qui pourrait se produire.

Flexibilité: Les essais de flexion ont pour but de déterminer toute tendance que pourrait avoir le composé à se décoller et à rompre après avoir été soumis à des cycles alternés d'humidification et de séchage. On peut également déterminer à l'avance les propriétés d'allongement du composé, propriétés dont l'importance a déjà été notée. Un essai concernant l'aptitude des composés très élastiques à résister à des flexions répétées en cours de service a également été mis au point. Dans cet essai le composé est appliqué à du verre et il est fléchi (100,000 fois au travers de 3/8^e de pouce) à plusieurs températures. L'adhérence doit rester parfaite. Cet essai simule, rapidement, les conditions cycliques dues aux changements dimensionnels qui se produisent dans les matériaux de construction lors des variations thermiques et hygrométriques.

Exsudation: Cet essai est nécessaire pour mesurer la tendance qu'ont les huiles des composés à se déplacer lorsqu'elles entrent en contact avec des surfaces poreuses. Il est important que ces huiles restent dans la pâte afin que cette dernière ne durcisse pas prématurément et qu'elle ne perde pas son élasticité. Dans certains cas il est également important de tenir compte des taches que les huiles peuvent provoquer sur la maçonnerie.

Contraction: Les contractions qui se produisent dans les composés de colmatage sont dues à des pertes d'huile par migration ou par volatilisation, à des pertes de solvant et à l'évaporation de l'humidité; un rétrécissement excessif affecte l'apparence des joints visibles ainsi que l'adhésion et la solidité du composé.

Dureté: Tous les composés de colmatage ont tendance à durcir avec le temps. La volatilisation des solvants et des huiles légères, la polymérisation des huiles siccatives et les réactions chimiques entre les différents constituants sont quelques-uns des facteurs qui peuvent affecter la dureté et éventuellement l'adhésion des composés. Une bonne résistance à l'effet des radiations ultra-violettes est nécessaire pour éviter le durcissement et elle est particulièrement essentielle en ce qui concerne les composés renfermant de l'huile siccative et les composés à base de polysulfides. On peut obtenir une meilleure résistance en choisissant comme il convient les matériaux employés pour constituer les pâtes et en les entretenant une fois appliquées. Une méthode standard pour déterminer la dureté consiste à employer une jauge de dureté "Shore A Durometer". Il est courant que les composés nouvellement appliqués se trouvent dans la gamme des 20 à 35 unités de l'échelle de cette jauge. La vitesse normale de durcissement est d'environ d'une unité par an c'est-à-dire qu'après 30 ans, à moins qu'une accélération se soit produite, le composé est encore tout à fait adéquat.

Recommandations relatives à l'application des composés

Même les meilleurs composés ne donnent pas satisfaction s'ils ne sont pas appliqués comme il faut. Il est absolument essentiel pour commencer que les surfaces auxquelles les composés sont appliqués soient sèches et propres. C'est de l'adhérence initiale que dépendra le comportement ultérieur des composés. Les joints doivent être de dimensions et de formes voulues et on doit pouvoir y accéder facilement.

Avant de déterminer la dimension des joints il est essentiel d'évaluer tous les mouvements susceptibles de se produire. Comme il n'est pas inusité d'avoir des températures dépassant 100°F dans de nombreuses régions du Canada, de nombreux exemples ont été donnés de joints d'about se fermant complètement durant les périodes chaudes. La position relative des sections métalliques formant un joint dans les conditions extrêmes susceptibles de se produire, doit, par conséquent, être déterminée. Les dimensions des feuillures devant recevoir des vitres et des composés exigent un calcul soigné. L'épaisseur requise pour que le composé de colmatage absorbe le mouvement provoqué par les températures et les pressions doit être établie en vue de réduire les efforts et de prolonger la durabilité du composé. Un grand nombre de fournisseurs ne veulent pas que leurs matériaux soient comprimés à plus de 50% même si les allongements dépassent 100%. Ceci est compréhensible par suite de la nature répétitive des mouvements des joints.

En ce qui concerne les métaux il est important que les laques soient complètement enlevés des zones où les composés d'étanchéité doivent être placés. Ceci est essentiel dans le cas des

revêtements clairs appliqués à des alliages d'aluminium. La maçonnerie poreuse ou les surfaces boisées doivent être apprêtées après avoir été nettoyées. Si l'on doit employer plusieurs types de composés, dans un joint il est essentiel qu'ils soient compatibles car autrement des réactions se produiraient qui tacheraient les surfaces exposées. Étant donné que la radiation ultra-violette provoque la dégradation de tant de composés de colmatage il est souvent souhaitable de peindre leur surface, une fois qu'ils sont appliqués.

Conclusion

Les composés de colmatage ont pour fonction de sceller les joints et de permettre des mouvements dans de nombreuses conditions. Ils sont souvent la seule protection contre l'entrée de l'eau et fréquemment le comportement adéquat des autres matériaux de construction dépend d'eux. Quoique les quantités de composés de colmatage employés dans les bâtiments soient relativement petites leur importance est suffisante pour justifier la plus grande attention possible en ce qui concerne le dessin des joints, le choix du composé, son application et son entretien. Les spécifications de la Commission des normes du Gouvernement canadien qui concernent les composés de colmatage sont les suivantes:

19-GP-1 Mastic; à base d'huile de lin, pour le vitrage.

19-GP-3 Composé; Colmatage et vitrage, Elastomérique, Type à séchage chimique, Consistance pour pistolet.

19-GP-4 Composé; Colmatage, Elastomérique, pour applications marines.

19-GP-6 Composé; Colmatage, à base d'huile, Consistance pour pistolet.

37-GP-
5a Plastique; bitume coupé.