

LA SIGNIFICATION DE LA MARQUE DE CLASSIFICATION UL SUR LES REVÊTEMENTS INTUMESCENTS

Les revêtements intumescentés résistants au feu ressemblent aux peintures appliquées aux membrures d'acier d'une structure. L'épaisseur finale de ces revêtements s'étend généralement de 0,03 pouce à 0,50 pouce.

Les revêtements sont conçus pour assurer l'isolation de l'acier en cas d'incendie. Leur fonction est identique à celle d'autres matériaux plus traditionnels tels que le panneau de gypse et les revêtements classés parmi les matériaux résistants au feu appliqués par pulvérisation (SMFR). Parmi ces matériaux, on trouve généralement des ingrédients tels que la laine minérale, le ciment et le gypse. En raison des qualités d'enrobage intumescent semblables à celles de la peinture et de leurs autres caractéristiques plutôt uniques lorsqu'on les compare aux matériaux plus traditionnels, l'emploi des revêtements intumescentés s'est répandu au sein des communautés de l'architecture et de la conception.

Les revêtements intumescentés, de même que les autres matériaux traditionnels, sont utilisés pour établir une barrière isolante entre un feu et l'acier d'une structure. La barrière isolante est nécessaire si l'on veut assurer le fonctionnement structurel des membrures d'acier aux températures anticipées durant un incendie de grande envergure. Pour que les revêtements intumescentés isolent ainsi les membrures d'acier d'une structure, il faut considérer deux caractéristiques uniques du revêtement, c'est-à-dire l'expansion du revêtement et la conservation de la couche de résidu carboné.

Les revêtements intumescentés résistants au feu prennent de l'expansion approximativement de 15 à 30 fois pendant un UL 263 - résistance au feu - construction et matériaux (ASTM E119, NFPA 251 et essai de résistance au feu UBC 7-1). Les matériaux d'isolation plus traditionnels subissent couramment un léger rétrécissement durant l'exposition au feu. En outre, la plupart des revêtements plus intumescentés produisent une substance semblable à un résidu charbonneux ou à une couche de cendres au cours de leur processus d'expansion. Au fur et à mesure que l'exposition au feu se prolonge, la couche de cendres s'érode, de ce fait exposant ce qu'il reste du revêtement intumescent. Ce processus d'expansion se répète plusieurs fois au cours de l'essai, selon l'épaisseur du revêtement. Le maintien de l'isolant ou de la couche de cendres durant le processus d'expansion et d'érosion dépend beaucoup plus de la forme de la membrure d'acier que du maintien d'une barrière isolante constituée de matériaux plus traditionnels. Par exemple, bien que la cendre puisse bien adhérer à une poutre à ailes larges, il est possible que le même matériau n'adhère pas adéquatement à des formes d'acier rectangulaires ou rondes ni ne les protège. Il faut ajouter un filet de renforcement à certains revêtements intumescentés lorsqu'ils sont appliqués à des formes structurelles déterminées pour le maintien de leur couche d'isolation ou de cendres.

De nombreuses études publiées sur la température de l'acier établissent un lien entre les dimensions et la forme de la membrure d'acier, d'une part, et l'épaisseur du matériau de protection, d'autre part. UL utilise des méthodes graphiques et des modèles informatiques pour établir ces liens. L'un des facteurs considérés dans les évaluations effectuées par UL est la dépendance à l'égard des données d'essai de réaction au feu à grande échelle afin non seulement de générer des données d'entrée pour analyse, mais aussi pour confirmer le rendement des ensembles évalués. Les données de petite échelle ne sont pas utilisées puisqu'elles ne fournissent pas suffisamment de renseignements en ce qui concerne le degré d'adhérence.

Lorsque les revêtements intumescentés sont utilisés, UL obtient des données d'essais à grande échelle, tirées d'une diversité d'échantillons, pour vérifier l'influence de l'expansion du revêtement et l'aptitude de celui-ci à conserver sa couche de cendres. Les données de l'essai à grande échelle proviennent d'échantillons de huit (8) pieds de longueur représentant chacun une forme d'acier pendant son évaluation. Les échantillons à grande échelle représentent aussi l'épaisseur minimale et maximale du revêtement et les dimensions minimale et maximale d'une colonne d'acier. Le rendement extérieur à la plage d'épaisseurs vérifiée n'est pas connu. Par

conséquent, UL publie seulement les données obtenues dans le cadre des paramètres d'essais établis pour les dimensions de l'acier et l'épaisseur du revêtement et il impose des limites concernant les épaisseurs maximales. Ces limites sont imposées car une trop grande quantité de cendres peut donner lieu à une délamination prématurée. Cette caractéristique - c'est-à-dire une limite à l'épaisseur maximale - constitue une différence importante entre les revêtements intumescents et les matériaux SFRM traditionnels. Une approche similaire est adoptée dans le cas des essais de résistance au feu s'appliquant aux poutres d'acier.

Pour obtenir une classification UL, les revêtements intumescents doivent aussi se montrer étanches au feu après avoir été soumis à plusieurs conditions environnementales simulées. Ces conditions comprennent le vieillissement prématuré et l'humidité élevée pour les revêtements qui doivent être employés à l'intérieur d'une structure ainsi que le vieillissement prématuré, l'humidité élevée, le mélange de gaz carbonique et de dioxyde de soufre, l'embrun salé, la lumière ultraviolette, la pluie verglaçante et la pluie simulée pour les revêtements qui seront exposés aux environnements extérieurs. *Généralement, ces échantillons d'essais mesurent deux (2 pi) de longueur.* Après avoir été conditionnés dans des environnements simulés, les échantillons sont soumis à la même exposition au feu que celle que l'on a précisée à la norme UL 263. Ces essais supplémentaires sont effectués en raison des caractéristiques spéciales des revêtements intumescents comparées aux particularités des matériaux traditionnels. Par exemple, certains revêtements intumescents sont extrêmement sensibles à l'humidité; par conséquent, en milieu humide, lors d'un incendie, la couche de cendres pourrait disparaître en même temps que le rendement à toute épreuve en matière de résistance au feu. Les revêtements qui ne se sont pas montrés conformes au protocole d'essai environnemental peuvent ne pas fournir le rendement attendu après le vieillissement du produit et son exposition à diverses conditions au cours de la vie de la structure d'acier protégée. Certains revêtements intumescents, incluant ceux qui doivent être utilisés à l'intérieur, exigent l'utilisation d'une couche de finition pour fournir une barrière de protection.

L'annuaire sur la résistance au feu UL comprend des tables d'épaisseur des revêtements intumescents pour diverses formes d'acier et pour divers résultats à l'heure. L'annuaire comprend aussi des équations, que l'on trouve dans la section d'introduction, qui établissent un rapport entre l'épaisseur des SFRM et leur dépendance à l'égard des dimensions et de la masse de la section d'acier. Il est important de noter que ces équations générales ne s'appliquent pas aux revêtements intumescents en raison des caractéristiques uniques de ces revêtements.

On a généralement besoin d'apprêts pour l'acier avant d'appliquer le revêtement intumescent. Seuls les apprêts qui sont décrits dans chacun des avant-projets peuvent être utilisés. Nous ne connaissons pas le degré d'adhésion à d'autres apprêts en situation d'incendie. De même, lorsqu'il faut appliquer une couche de finition, seuls les revêtements qui sont inscrits sur le plan peuvent être utilisés.

La présence de la marque de classification UL sur les contenants de revêtements intumescents résistants au feu est extrêmement importante en ce sens que c'est la seule méthode qui puisse être utilisée pour identifier les revêtements fabriqués conformément aux exigences d'UL qui comprennent un résultat de **80 pour cent** du rendement à l'essai de réaction au feu et au rendement du produit. La marque de classement indique que le matériau a été produit suivant le programme des services de suivi du UL. Dans le cadre de ce programme, UL effectue des visites non annoncées à l'usine pour vérifier si la norme a été respectée en ce qui concerne divers critères de production, notamment en matière de formulation, de qualification du matériau brut et de procédures de contrôle de la qualité. Les données utilisées au cours de ces visites sont généralement obtenues à la suite des observations faites par le personnel du génie d'UL qui est témoin de la production des revêtements intumescents qui seront utilisés pour recouvrir les spécimens choisis pour l'essai de réaction au feu. Le programme des services de suivi est destiné à assurer la concordance du produit soumis aux essais et du produit fourni aux sites de projets.

Pour terminer, j'ajouterais que l'annuaire sur la résistance au feu UL peut être consulté en ligne à la page d'accueil UL suivante : www.ul.com/database.