

Additifs biosourcés pour des revêtements de haute performance

27 octobre 2026, 14:00

Pieter Samyn

Comment les matières premières biosourcées peuvent-elles améliorer la durabilité et les performances des revêtements ?

La biomasse résiduelle peut fournir des ingrédients fonctionnels pour les revêtements, allant des charges et des inhibiteurs de corrosion aux agents de réticulation renouvelables. Son intérêt dépend du choix de la bonne voie de transformation et de l’adéquation du matériau obtenu avec le système de revêtement.

Ces exemples font le lien entre l’évaluation environnementale, la transformation des matériaux, la formulation et les essais analytiques. Ils offrent des pistes concrètes pour sélectionner des additifs et des liants biosourcés sans perdre de vue la compatibilité, la durabilité ni les exigences de l’application.

Que pouvez-vous découvrir ?

1. Évaluez l’impact environnemental global
2. Choisissez une voie de transformation adaptée à la biomasse
3. Explorez les résidus de calendula comme charges fonctionnelles
4. Remplacez les charges minérales par du carbonate de calcium issu de coquilles d’œufs
5. Adaptez les additifs issus de balles de riz grâce à la pyrolyse
6. Évaluez les isocyanates biosourcés pour les revêtements en polyuréthane
7. Comprenez le fonctionnement des additifs anticorrosion biosourcés
8. Adaptez les additifs anticorrosion à leur application
9. Utilisez les techniques analytiques pour orienter la formulation des revêtements
10. Choisissez des liants biosourcés pour vos revêtements

1. Évaluez l’impact environnemental global

Les additifs ne représentent souvent qu’une faible proportion d’un revêtement, mais ils influencent fortement sa fonctionnalité, sa durée de vie et son impact environnemental. Une origine renouvelable ne garantit donc pas à elle seule une meilleure solution.



Une analyse simplifiée du cycle de vie permet de comparer, dès les premières étapes du développement, les matières premières, les besoins de transformation et la durée de vie du revêtement. Elle aide à distinguer les additifs présentant une empreinte environnementale réellement plus faible des solutions dont la transformation intensive peut annuler une partie du bénéfice environnemental.

Découvrez l’impact des additifs biosourcés

2. Choisissez une voie de transformation adaptée à la biomasse

La biomasse est rarement intégrée telle quelle dans un revêtement. La taille de ses particules, sa structure ou sa surface doivent généralement être adaptées afin d'obtenir la dispersion, la compatibilité et la fonctionnalité recherchées.

Les procédés mécaniques, chimiques, biochimiques et thermomécaniques modifient la biomasse de différentes manières. Le broyage permet de contrôler la taille des particules, les traitements chimiques peuvent modifier les propriétés de surface, la conversion biologique peut produire des composants fonctionnels et la pyrolyse peut générer des additifs riches en carbone.

Découvrez comment transformer la biomasse résiduelle



3. Explorez les résidus de calendula comme charges fonctionnelles

Les résidus issus de l'extraction de l'huile de graines de calendula conservent une structure fibreuse et poreuse ainsi que des groupes hydroxyles réactifs, des protéines et des pigments susceptibles d'assurer plusieurs fonctions dans les revêtements.



Après séchage et broyage, ces résidus peuvent contribuer au contrôle de la rhéologie, à l'obtention d'un effet matifiant, à la réduction du poids ou à la résistance à la fissuration. Une modification de surface peut améliorer la compatibilité et la résistance à l'eau, tandis que leur conversion en biochar ouvre des perspectives pour des revêtements spécialisés.

Découvrez les charges pour revêtements à base de calendula

4. Remplacez les charges minérales par du carbonate de calcium issu de

coquilles d’œufs

Les déchets de coquilles d’œufs contiennent du carbonate de calcium biogénique présentant une morphologie poreuse et irrégulière. Ils constituent ainsi une alternative circulaire prometteuse aux charges minérales conventionnelles extraites des ressources naturelles pour les revêtements.

Des essais réalisés dans un revêtement époxy biosourcé ont montré une bonne dispersion et une dureté comparable à celle obtenue avec du carbonate de calcium conventionnel. À des teneurs plus élevées, la charge issue de coquilles d’œufs a offert une résistance à l’abrasion équivalente ou supérieure, tout en préservant l’hydrophobicité et en favorisant le brillant et le nivellement.

Découvrez les charges pour revêtements issues de coquilles d’œufs



5. Adaptez les additifs issus de balles de riz grâce à la pyrolyse

Les balles de riz associent une matière organique riche en carbone à de la silice naturellement présente. Les conditions de pyrolyse déterminent la manière dont ce flux résiduel agricole se comporte comme additif fonctionnel pour revêtements.



Des températures de conversion plus basses préservent une fraction riche en carbone qui interagit fortement avec l’époxy, tandis que des températures plus élevées produisent une charge plus inerte et riche en silice. La géométrie des particules et la teneur en charges influencent également la dureté et la protection contre l’usure. Des essais adaptés à l’application restent donc indispensables.

Découvrez les additifs pour revêtements issus de balles de riz

6. Évaluez les isocyanates biosourcés pour les revêtements en polyuréthane

Le diisocyanate de pentaméthylène (PDI) biosourcé constitue une alternative renouvelable au diisocyanate d'hexaméthylène (HDI) conventionnel dans les revêtements en polyuréthane. Ses performances doivent toutefois être évaluées dans des conditions d'utilisation pertinentes.

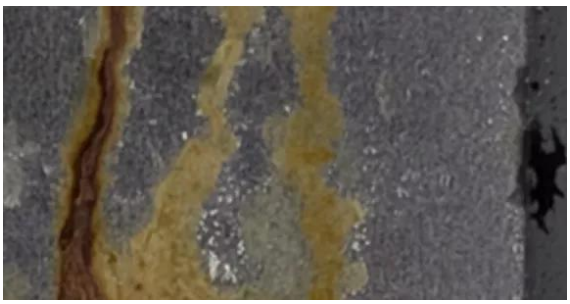
Des recherches comparatives ont montré que les revêtements à base de PDI présentent une dureté, une résistance aux rayures et à l'usure, un brillant et une hydrophobicité supérieurs. Leur stabilité thermique était légèrement inférieure. Cela souligne l'importance de tenir également compte du comportement lors du durcissement, du substrat et des conditions d'exposition prévues lors de la formulation.

Comparez les revêtements en polyuréthane à base de PDI et de HDI



7. Comprenez le fonctionnement des additifs anticorrosion biosourcés

Les additifs anticorrosion biosourcés s'appuient sur des principes de protection bien établis. Ils ralentissent la pénétration de l'eau, de l'oxygène et des ions grâce à des effets barrière, inhibent les réactions électrochimiques ou contribuent à la formation de couches protectrices à la surface du métal.



Ils peuvent agir comme inhibiteurs de corrosion, charges fonctionnelles ou additifs intelligents à libération contrôlée ou à effet autoréparant. Leur efficacité dépend de leur structure chimique, de la taille des particules, de la chimie de surface, de la qualité de dispersion et de leur compatibilité avec la matrice du revêtement.

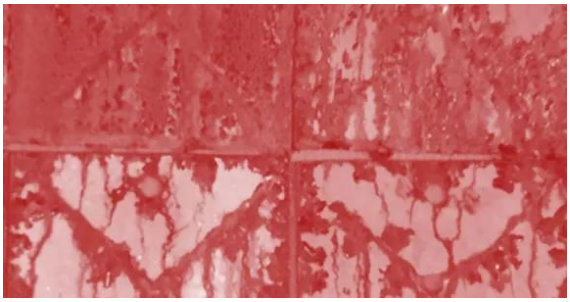
Découvrez le fonctionnement de la protection anticorrosion biosourcée

8. Adaptez les additifs anticorrosion à leur application

Les environnements corrosifs varient fortement entre les infrastructures, les applications marines, les transports, les systèmes énergétiques et l'électronique. Aucun additif issu de la biomasse ni aucun système de revêtement ne convient donc à toutes les applications.

Les tanins peuvent favoriser la passivation, le chitosane peut former des films protecteurs, la lignine offre des fonctions stabilisatrices, les huiles végétales peuvent créer des réseaux hydrophobes et la nanocellulose peut renforcer les revêtements ou servir de support à des inhibiteurs de corrosion actifs. Des essais dans des conditions d'exposition réalistes restent essentiels.

Adaptez les additifs anticorrosion biosourcés à l'application



9. Utilisez les techniques analytiques pour orienter la formulation des revêtements

La concentration d'un additif ne suffit pas à expliquer les performances d'un revêtement. La dispersion, l'adhésion interfaciale et les interactions avec le réseau polymère déterminent souvent la réussite d'une formulation.



Les techniques analytiques établissent des liens entre la composition, la microstructure et les propriétés. La

conversion des mesures d’interactions chimiques, de mobilité moléculaire, de rhéologie, de morphologie et de compatibilité de surface en paramètres numériques permet d’alimenter des modèles prédictifs et de réduire les essais empiriques par tâtonnements.

Utilisez les analyses pour formuler vos revêtements

10. Choisissez des liants biosourcés pour vos revêtements

La proportion de matières premières renouvelables ne suffit pas à déterminer si un liant est adapté. L’adhérence, la dureté, la flexibilité, la résistance chimique, la résistance aux intempéries et la durabilité doivent également répondre aux exigences de l’application visée.

Les systèmes époxy, polyuréthane, acrylique et alkyde offrent chacun des alternatives biosourcées avec leurs propres défis de formulation. Le guide de sélection AddBIO, non exhaustif, présente une sélection de produits et de fournisseurs disponibles sur le marché. Utilisez cet aperçu comme point de départ et vérifiez les propriétés finales par des essais ciblés.

Découvrez comment choisir vos liants



Vous souhaitez en savoir plus sur les revêtements biosourcés ?

Approfondissez la transformation de la biomasse résiduelle, la sélection de liants biosourcés et le soutien analytique à la formulation des revêtements.

? De la biomasse résiduelle aux additifs pour revêtements

Découvrez des voies de transformation et des applications concrètes pour convertir la biomasse résiduelle en additifs fonctionnels pour revêtements.

Téléchargez le livre blanc AddBIO

? Sélectionner des liants biosourcés

Découvrez comment sélectionner des composants de base et des liants biosourcés adaptés aux revêtements.

Téléchargez le guide de sélection AddBIO

? Analyser les formulations de revêtements

Découvrez comment le soutien analytique contribue à l'évaluation des formulations de revêtements.

Téléchargez les AddBIO Analytical Guidelines

AddBIO | Des additifs biosourcés pour des revêtements de haute performance

AddBIO développe des connaissances pratiques et des outils pour sélectionner, préparer, tester et intégrer des additifs biosourcés. Le projet réunit des organisations de l'ensemble de la chaîne de valeur et se concentre sur l'ignifugation, la protection contre la corrosion et la

résistance à l’eau.

Découvrez le projet AddBIO

Auteurs



Pieter Samyn