

Водорозчинні лаки для деревини. Технології, інновації та напрями розвитку

дата публікації: 2026.10.05



foto 1

Технології водорозчинних лаків зараз домінують у меблевій та деревообробній промисловості. Спочатку за своїми фізико-хімічними властивостями вони поступалися лакам на основі розчинників. Переломний момент відбувся у 90-х роках ХХ століття та на початку ХХІ століття. Значний вплив на розвиток ринку також мали нормативні акти Європейського Союзу щодо обмеження викидів летких органічних сполук, зокрема Директива 2004/42/ЄС та положення, що випливають із регламенту REACH.

Асортимент доступних продуктів на ринку є дуже широким. Враховуючи спосіб затвердіння, можна виділити кілька основних груп.

Однокомпонентні та двокомпонентні лаки - різні способи затвердіння

Найпростішу групу становлять однокомпонентні лаки. Вони тверднуть переважно шляхом випаровування води з подальшою коалесценцією частинок полімеру, тобто їх з'єднання у суцільне, щільне покриття. Цей процес не вимагає використання додаткового затверджувача, завдяки чому однокомпонентні продукти є простими у підготовці та нанесенні. Перш за все, відсутність додаткового затверджувача продовжує термін придатності продукту. Також не потрібна ретельна підготовка лаку під конкретну виробничу партію. Вони застосовуються насамперед у виробництві меблів із помірними експлуатаційними вимогами.

Значно вищі експлуатаційні характеристики мають двокомпонентні лаки. У цьому випадку перед нанесенням до лаку додається затверджувач, найчастіше на основі поліізоціанатів, рідше — на основі інших зшиваючих сполук. Під час затвердіння відбувається хімічна реакція, що призводить до утворення тривимірної полімерної сітки, яка значно підвищує твердість, хімічну стійкість та довговічність покриття. На відміну від однокомпонентних лаків, ми готуємо лакофарбову суміш, яка має коротший термін придатності. Щоб оптимізувати процес і уникнути додаткових втрат, слід ретельно розрахувати потребу в суміші під конкретну виробничу партію. Ці системи чудово підходять для виробництва кухонних, офісних та готельних меблів, де велике значення мають високі фізико-хімічні параметри покриттів.



UV LED - швидкість та продуктивність виробництва

Дуже цікавим продуктом, здатним оптимізувати виробничий процес, є лаки, що тверднуть під впливом ультрафіолетового випромінювання (UV LED). Вони містять фотоініціатори, які під дією УФ-випромінювання запускають дуже швидку полімеризацію смол. Процес затвердіння триває від кількох секунд до кількох десятків секунд. Це дозволяє досягти дуже високої виробничої продуктивності та отримати покриття з високою стійкістю до стирання, хімічних речовин і подряпин. Використання у процесі затвердіння світлодіодних ламп порівняно з традиційними ртутними лампи дозволяє економити від 40% до 70% енергії. УФ-світлодіодні

виділяють значно менше теплової енергії, ніж класичні ртутні лампи, що розширює сферу застосування технології для лакування чутливих до температури порід деревини.

Натуральні лаки - у напрямку відновлюваних сировинних ресурсів

Розвиток водних лаків демонструє чудові результати. Потрясіння на світових ринках, а особливо зростання цін на нафтопродукти, розширили масштаб досліджень у галузі натуральних лаків на водній основі. Це також ідеально вписується в екологічний тренд, турботу про навколишнє середовище, а також про здоров'я кінцевих споживачів та працівників. При виробництві натуральних лаків використовують відновлювану сировину рослинного походження. Завдяки цьому можливо скоротити споживання викопного палива, зменшити вуглецевий слід та інтегрувати виробництво меблів у принципи економіки замкненого циклу.

Дослідження показують, що натуральні лаки демонструють властивості, близькі до поліуретанових або акрилових лаків. Належним чином розроблені рецептури мають високу стійкість до стирання, дії УФ-випромінювання, вологи та багатьох хімічних речовин. Водночас вони характеризуються дуже низьким рівнем викидів летких органічних сполук (ЛОС), що підвищує безпеку праці та зменшує негативний вплив на довкілля.

Важливим досягненням останніх років стала розробка повністю біопохідного захисного покриття з використанням суберинових кислот, отриманих із кори берези, та поліфенолів із кори ялини. Це покриття характеризується хорошою гідрофобністю та високою фізико-хімічною стійкістю. Це великий крок у напрямку повного використання відходів деревообробної промисловості.

Нанотехнології - покращення властивостей покриттів

Другим напрямом, який дуже динамічно розвивається, є нанотехнології. Завдяки додаванню наночастинок до водорозчинних лаків можна суттєво покращити механічні властивості покриттів без збільшення їхньої товщини. Найбільше значення наразі мають наноцелюлоза (CNC та CNF), нанокремнезем (SiO_2), наночастинки оксиду алюмінію (Al_2O_3), оксиду цинку (ZnO), діоксиду титану (TiO_2) та наноглини. Кожна з цих добавок виконує свою функцію, тому часто застосовуються їхні суміші.

Дуже перспективною добавкою є наноцелюлоза. Вона характеризується високою механічною міцністю, що покращує стійкість покриттів до стирання та зменшує утворення мікротріщин. Вона також може стабілізувати водні дисперсії та покращувати аплікаційні властивості лаку. Додатковою перевагою є те, що це повністю відновлюваний, нетоксичний та біорозкладний матеріал.

У промисловому виробництві лаків з успіхом застосовується нанокремнезем. Ця добавка покращує такі властивості покриття, як твердість, стійкість до подряпин і стирання, а також до забруднень. Її використовують переважно у високоякісних лаках для підлоги, робочих стільниць та віконних конструкцій.

Проблему фотодеградації лакофарбових покриттів можуть вирішити наночастинки титану та цинку. Наночастинки цинку також демонструють антимікробні властивості, завдяки чому можна обмежити розвиток бактерій і грибків. Все частіше досліджуються й наноглини, які підвищують бар'єрні властивості покриття щодо вологи, кисню та газів. Завдяки цьому вони покращують довговічність лаку під час експлуатації у приміщеннях із підвищеною вологістю, таких як кухні та ванні кімнати.

Екологія та майбутнє водорозчинних лаків

Водорозчинні лаки з великим успіхом витісняють лаки на основі розчинників із деревообробної

промисловості. Обмеження викидів, встановлені Європейським Союзом у директиві 2004/42/ЄС, змусили виробників змінити технологію, щоб утримати витрати на виробництво на належному рівні. Окрім фінансової переваги, є також користь для навколишнього середовища та умов праці у фарбувальному цеху. Зменшення кількості летких сполук підвищує пожежну безпеку цеху та захист здоров'я працівників.

Розвиток досліджень із удосконалення водорозчинних лаків, а насамперед поєднання біосмол із наночастинками, дозволяє оптимістично дивитися у майбутнє.

А. Гладих-Муха

Джерело: