

НОВІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ З НАПОВНЮВАЧЕМ ІЗ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Суховій А.В., здобувач,
Тіхосова Г.А., д-р техн. наук, проф.
Херсонський національний технічний університет

Невпинний розвиток науково-технічного прогресу висуває нові й усе більш високі вимоги до фізико-механічних властивостей нових полімерних композиційних матеріалів широкого вжитку. Це, у свою чергу, обумовлює актуальність задачі створення нових та екологічних полімерних композиційних матеріалів з високими фізико-механічними властивостями. Одним із перспективних методів структурної модифікації є введення в полімерну матрицю волокнистих наповнювачів, що дасть можливість одержання матеріалів, які матимуть принципово нові властивості. До того ж у разі використання природних наповнювачів має місце зниження витрат на закупівлю сировини, безпечніше виробництво та простіша утилізація. Тому актуальність використання природних волокнистих наповнювачів у полімерних композитах зростає.

Сьогодні застосовують такий природний волокнистий наповнювач, як бавовняний лінт, який є імпортованою сировиною, тому його необхідно замінити більш дешевою та доступною вітчизняною сировиною. Але враховуючи унікальний комплекс властивостей льону олійного, попит на цю сировину швидкими темпами зростає. Як відомо, на сьогодні в усьому світі значно збільшилися посіви цієї культури. Відомо, що волокно льону олійного після відповідної обробки може стати високоякісною сировиною для одержання целюлози та целюлозних напівфабрикатів, паперу, пряжі, а також текстильних матеріалів. Сьогодні в усьому світі його також широко застосовують для армування композиційних матеріалів у автомобільній, авіаційній промисловості тощо.

Ученими в усьому світі, зокрема E. Langer (Німеччина), V.D.V. Kathleen (Бельгія), M.T. Ton-That, J. Denault (Канада), B. Mieleniak, C. Bagley, T. d'Anselme, J. Guyader (США), Pallesen (Данія), С. Зеленецьким (Російська Федерація), успішно проводяться дослідження з модифікації природних волокон задля одержання полімерних композиційних матеріалів із натуральними волокнами в ролі наповнювачів, але теоретичні основи виготовлення полімерних композиційних матеріалів, армованих натуральними волокнами, у них не викладено.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування основ формування полімерних композиційних матеріалів з волокон льону олійного з метою заміни бавовняного льону як наповнювача на волокно льону олійного.

Відомо, що отримання армованих волокнистих напівфабрикатів проводиться шляхом поєднання волокнистих наповнювачів з полімерною матрицею. Для отримання армованих волокнистих матеріалів використовують розплави термопластів, розчини або дисперсії рідких олігомерів вихідних компонентів для реактопластів.

Властивості отриманого композиційного матеріалу залежать від вибору вихідних компонентів і їх співвідношення, взаємодії між ними, виду і розташування волокон у армуючому наповнювачі, методу і технологічних режимів виготовлення виробу: тиску, температури, часу, додаткової обробки виробу та інших факторів.

Льняне волокно характеризується значно гіршою змочуваністю, ніж бавовняне. Для підвищення змочуваності матеріалів у просочувальну композицію часто вводять поверхнево-активні речовини. Найбільші значення адгезії при створенні хімічних зв'язків обумовлені наявністю на поверхні волокон реакційноздатних функціональних груп, які взаємодіють із компонентами реактопластів. У такому випадку армуючий наповнювач, зберігаючи свої механічні характеристики, утворює моноліт із матрицею. Незважаючи на принципову придатність тих або інших компонентів для створення волокнистих полімерних композитів, часто необхідна модифікація поверхні волокон або складу полімерної матриці для покращення змочуваності та адгезії. Для покращення адгезії між гідрофільним льоном і гідрофобною матрицею полімеру льняні волокна або льняну целюлозу піддають різноманітним видам хімічної обробки: обробка силанами, лугами, бензоїлювання, ацилювання тощо.

Таким чином, тільки на основі ретельного вивчення хімічних та фізичних властивостей природних волокнистих наповнювачів і полімерної матриці, а також теоретичних основ підготовки льняного волокна можна сформулювати основні принципи одержання композитів на основі волокон льону. Задля одержання нових полімерних композиційних матеріалів на основі волокон льону олійного необхідно сформулювати теоретичні основи процесу їх створення. Отже, розробка основних принципів отримання волокнистих полімерних композитів на основі волокон льону олійного є актуальним завданням сьогодення.