

УДК 677.494.742.3

ВПЛИВ КОМПОЗИЦІЙНИХ НАНОДОБАВОК НА ВЛАСТИВОСТІ МОНОНИТОК

Студ. М.М. Сорохтей, гр. МГПВ-15

Наук. керівник доц. Д.С. Новак

Київський національний університет технологій та дизайну

Властивості монониток можна змінювати, наповнюючи традиційні волокноутворюючі полімери наночастинами різних речовин, які відрізняються за конфігурацією та хімічною природою.

Як наповнювачі для волокон широко використовують вуглецеві одно- або багат шарові нанотрубки (ВНТ), фулерени, глиноземи, метали та їх оксиди. Вуглецеві нанотрубки характеризуються комплексом унікальних електричних, теплофізичних і механічних властивостей. При введенні ВНТ, волокна можуть бути як напівпровідниками, так і володіти властивостями які характерні для металічних провідників, в залежності від їх структури та діаметра. Волокна, що містять 5÷20 мас. % ВНТ мають електропровідність, яку можна порівняти із міддю, а також хімічну стійкість до дії багатьох реагентів. Також ВНТ мають високі значення пружності та міцності. Міцність при розриві одношарових вуглецевих нанотрубок дорівнює 45 ГПа, в той час як сталі сплави руйнуються при навантаженні в 2 ГПа. Отже, ВНТ близько у 20 разів міцніші за сталь. Багат шарові нанотрубки теж мають кращі, ніж в сталі, механічні властивості, але вони дещо менші в порівнянні з одношаровими. Завдяки великій питомій поверхні нанотрубок (500÷1500 м²/г) вони характеризуються значною адсорбційною здатністю (ефективно поглинають діоксид сірки, дисульфід, сірководень, фтор, хлор, меркаптани, аміак тощо).

У медичних цілях до полімерного волокна додають наночастинки фулерену, завдяки якому волокна набувають антиоксидантних властивостей, які пригнічують процеси перекисного та вільнорадикального окислення; мають чітко виражену протизапальну і антигістамінну дію, завдяки чому знімають біль, пригнічують розвиток багатьох алергічних захворювань та підвищують імунітет. Контактуючи безпосередньо з клітинами організму фулерени нормалізують клітковий обмін речовин, підвищують стійкість клітин до зовнішніх впливів (нагрів, зараження вірусами, тощо), підвищується регенеративна здатність тканин організму.

Дуже цінних і корисних властивостей хімічні волокна набувають при наповненні їх наночастинами глинозему. Наночастини глинозему у вигляді найдрібніших пластівців забезпечують високу електро- і теплопровідність, хімічну активність, захист від УФ-опромінення та вогню, високу механічну міцність. Відомо, що поліпропіленові (ПП) волокна дуже важко фарбуються, що суттєво обмежує галузь їх застосування у виробництві матеріалів побутового призначення. Введення 15 мас % наночастинок глинозему у структуру ПП монониток забезпечує не тільки покращення властивостей ниток, а й дає можливість фарбування їх різними класами барвників з одержанням забарвлень глибоких тонів.

Іntenсивно розвиваються також дослідження модифікації синтетичних волокон і ниток, наночастинами металів та їх оксидів (TiO₂, Al₂O₃, ZnO, MgO).

Нанонаповнені нитки мають малу усадку, знижену горючість, підвищену міцність на розрив та стійкість до стирання. В залежності від природи наночастинок, які вводяться, нитки набувають комплекс функціональних характеристик щодо захисту людини від шкідливих факторів.

В даний час, нанонаповнені нитки широко застосовуються для одержання різних ефектів в текстильних виробках. Наприклад, матеріалу для спеціального одягу надають брудота водовідштовхувальні характеристики, лікувальні, антимікробні, косметичні і хемозахисні властивості, знижену горючість тощо. Додавання у тканину нанорозмірного діоксиду кремнію сприяє самоочищенню і попереджає їх забруднення.