

УДК 677.027

¹Г.В. Міщенко, докт. техн. наук., проф., ¹М.Й. Расторгуєва, канд. техн. наук, доц.,
²В.В. Назарова, канд. техн. наук

¹Херсонський національний технічний університет, Україна

²Морський коледж Херсонської державної морської академії, Україна

ДО ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ОСНОВ РОЗРОБКИ РЕСУРСОЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГІДРОФОБІЗАЦІЇ ТКАНИН

**H.V. Mischenko, Dr., Prof., M.Y. Rastorgueva, Ph.D., Assoc. Prof., V.V. Nazarova,
Ph.D.**

PHYSICAL AND CHEMICAL BASES OF DEVELOPMENT OF THE RESOURCE- KEEPING TECHNOLOGY OF HYDROPHOBIZATION OF FABRICS

Для модифікації волокон тканини з метою досягнення гідрофобного ефекту необхідно сформувати на поверхні волокон покриття з відносно низьким показником критичної поверхневої енергії (КПЕ). З цією метою застосовують полімери у формі емульсій, плівки яких відрізняються низькою поверхневою енергією, а саме кремнійорганічні і флуорорганічні сполуки.

Поверхнева енергія полімерів кремнійорганічних емульсій знаходиться в межах $21 \div 22$ мДж/м², а флуорорганічних – $12 \div 14$ мДж/м². Цими значеннями характеризується поверхнева енергія тканин після їх оброблення вказаними препаратами. Для забезпечення формування на волокнах суцільної плівки із вказаним значенням поверхневої енергії, концентрацію кремнійорганічного полімеру в просочувальній ванні зазвичай збільшують вище необхідної. Внаслідок цього існуючі технології гідрофобного оброблення із застосуванням кремнійполімерів характеризуються істотними витратами ресурсів як матеріальних, так і енергетичних.

У зв'язку із наведеним вище метою роботи було зниження витрат на оброблення шляхом визначення оптимальних умов процесу гідрофобізації тканин кремнійорганічними полімерами на основі дослідження поверхневої енергії тканини в процесі її гідрофобізації.

Зниження поверхневої енергії волокна, обробленого кремнійорганічним полімером, до значення, яке є нижчим від притаманного кремнійорганічній сполуці, можливе внаслідок наявності в просочувальній ванні солі d-металу. Комплексоутворюючі властивості солі забезпечують компенсацію надлишку поверхневої енергії як полімеру волокна, так і полімеру-гідрофобізатору за рахунок збільшення числа внутрішніх зв'язків в системі «полімер волокна – полімер гідрофобізатору» і утворення комплексу «полімер – метал – полімер». Внаслідок реалізації зв'язків на утворення даного комплексу поверхнева енергія обробленої тканини знижується.

Критична поверхнева енергія тканини, що оброблюється, знижується вже при її обробленні у ванні, що містить лише сіль d-металу.

На рис. 1 видно, що КПЕ тканини, обробленої в розчині, який містить 7-10 г/л солі, знижується до 20 мДж/м², тобто значення КПЕ знаходиться на рівні показника, що надається тканині кремнійорганічною сполукою. При цьому текстильний матеріал набуває водовідштовхувального ефекту без кремнійорганічної сполуки. Це дає підстави знизити концентрацію гідрофобізатору у просочувальній ванні. При підвищенні концентрації солі до 15 г/л показник КПЕ волокна знижується до 10 мДж/м², тобто зменшується до значень, які характерні для флуоровмісних полімерів, що є більш ефективними гідрофобізаторами у порівнянні з кремнійорганічними сполуками.

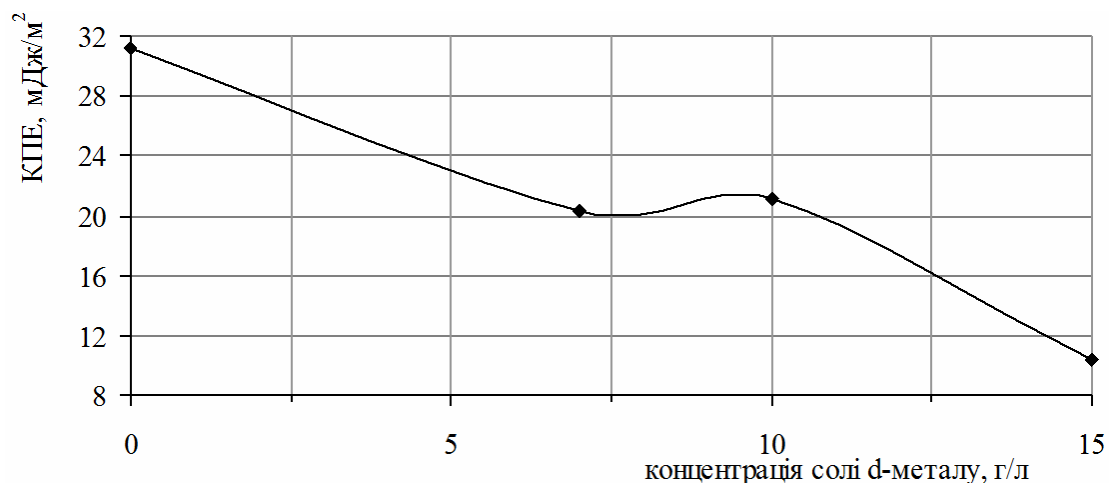


Рис. 1. Вплив солі d-металу на КПЕ бавовняної тканини

Таким чином показано, що застосуванням кремнійорганічних полімерів в присутності солей d-металів ефект гідрофобізації може бути значно збільшений і теоретично обґрунтована можливість значного зниження концентрації гідрофобізатору в просочувальній ванні за рахунок добавок солей d-металів. Показано, що d-метали сприяють зниженню КПЕ волокна тканини в процесі гідрофобізації і дозволяють зменшити концентрацію гідрофобізатора з $50 \div 100$ г/л до 15 г/л. Сполуки d-металів здатні зв'язувати у єдиний комплекс полімер волокна і полімер-гідрофобізатор. Максимальна реалізація зв'язків у адсорбційному комплексі сприяє зменшенню надлишку поверхневої енергії і підвищенню гідрофобного ефекту. Надлишок полімеру-гідрофобізатору гідрофобний ефект знижує.

Наявність комплексних солей d-металів в просочувальних ваннах дає можливість не здійснювати термічну обробку після сушіння тканини в процесі її гідрофобізації і отримати потрібний ефект при зниженій температурі теплової обробки.

Отже, солі d-металів при гідрофобізації текстильних матеріалів кремнійорганічними олігомерами виконують роль добавки комплексної дії:

- підвищують адсорбцію кремнійорганічного олігомеру текстильним матеріалом при його просоченні розчином гідрофобізатору;
- підвищують ефект гідрофобізації;
- збільшують стійкість одержаного ефекту до фізико-механічних дій;
- забезпечують можливість сформувати адсорбційний комплекс «полімер-гідрофобізатор – полімер волокна» при більш низькій температурі.