

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО–ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПОКРАЩАННЯ РОЗМОТУВАНOSTІ ДЕФЕКТНИХ КОКОНІВ

М.А. Наркулов, Н.М. Гіхсієва, Л.Ю. Юнусов

Ташкентський інститут текстильної та легкої промисловості
МВССО Р.УЗ.

Причиною недостатньо високого виходу шовку–сирцю є недосконалість переробки коконів. Зокрема, режим запарювання не забезпечує рівномірного змочування коконної оболонки. Особливо сильно виявляються недоліки прийнятої технології при переробці плямистих коконів.

З метою поліпшення водонепроникності дефектних ділянок були використані препарати, що модифікують коконну оболонку і сприяють більш рівномірному її змочуванню.

шовкопряд, кокон, модифікація коконної оболонки, шовк–сирець

Дослідження молекулярної структури, амінокислотного складу та конформації молекул серицину натурального шовку виявили їхню неоднорідність у поверхневих та глибинних шарах коконної нитки та оболонки.

Конформаційні зміни гнучких білкових молекул серицину починаються в процесі завивки коконів, коли шовкова нитка, виходячи із шовковидільної залози, знаходиться у гелеподібному стані. Такий гель з початку має гідрофільний характер, але внаслідок наступної переорієнтації гідрофільної та гідрофобної частин білкової молекули в поверхневому шарі на межі з повітрям зазнає конформаційної орієнтації у відповідності з полярністю сусідньої фази. Ступінь гідрофобізації серицину в поверхневому шарі суттєво залежить від вологості повітря. У зв'язку з цим якість коконів, їх розмотуваність суттєво залежить від кліматичних умов та вологості в приміщенні, де відбувається завивка коконів. У залежності від умов, внаслідок самоорієнтації сегментів білкових молекул в поверхневому шарі серицину, змінюється в досить значних межах співвідношення гідрофобних та гідрофільних груп. Ці конформаційні зміни в значній мірі визначають змочування коконної оболонки.

Вивчення амінокислотного складу дефектних коконів показує, що склад неполярних (гідрофобних) амінокислот, таких як: аланін, валін, лейцин та ізолейцин в плямистих ділянках коконів та в рідині, яка виділилася з лялечки шовкопряду, набагато перевищує їх склад на чистих ділянках оболонки коконів. Процентний вміст залишків гідрофобних амінокислот серицину збільшується при переході від чистих ділянок (11–14 %) до плямистих (26–32 %). Це явище спостерігається і в рідині, яка утворює плями. Збільшення кількості гідрофобних амінокислотних залишків в плямистих ділянках коконної оболонки в порівнянні з чистими є однією з причин нерівномірного запарювання оболонки дефектних коконів. Це значить, що вода відштовхується від кокона, а тому дефектні не змочуються і вода не проникає в середину кокона. Плями, які виникли в оболонці дефектних коконів, є декількох видів.

Мікроскопічні дослідження показали різний структурний стан серицину в оболонках дефектних коконів.

Під час промивання дефектних коконів содовим розчином протягом 20 хвилин при температурі 50 °С плями на коконній оболонці в основному зникають (залишаються лише сліди пігментації у випадках коконів з чорними плямами в середині оболонки) без пошкодження коконної нитки. Тому можна передбачити, що оброблення коконів різними поверхнево активними речовинами (ПАР) дає можливість відчистити кокони від плям та пом'якшити їх, а потім з успіхом розмотувати кокони з дефектами.

З цією метою ми вивчали змочуваність та водопроникність плямистих коконів, які оброблювали різними ПАР.

Оброблення поверхні дефектних коконів ПАР дозволяє модифікувати поверхневі шари, регулюючи тим самим ступінь змочуваності матеріалу, при цьому суттєво змінюються кінцеві кути змочування його за рахунок коливання поверхневого натягу на межі розподілу фаз.

Для вивчення змочуваності використовували ПАР–ШК (препарат являє собою ефір триетаноламін з сіллю сульфоетілметіламіду стеаринової кислоти) та ПЧО (продукт лужного гідролізу на основі неволокнистих відходів натурального шовку).

Дефектні кокони модифікували за різних кутів змочування. Одержані результати показали, що модифікація препаратами ШК та ПЧО веде до значного зменшення кута змочування, тобто покращує змочуваність коконів.

Ефективність препаратів у випадку дефектних коконів досить висока, особливо за їх високої концентрації.

Паралельно із змочуваністю плямистих коконів цими речовинами було досліджено водопроникність коконних оболонок за різних температурних режимів та різних гідростатичних тисків, так як запарювання та розмотування в значній мірі залежать від водопроникності (табл.1).

1. Результати досліджень водопроникності плямистих коконів

Назва розчину, концентрація, %	Тиск, Р, Па	Температура, °С	Водопроникність, мл/см ² сек
Контроль	734,4	40	0,749
	734,4	60	0,372
	734,4	80	0,052
ПЧО 0,05	734,4	40	1,297
	734,4	60	0,873
	734,4	80	0,524
ШК 0,05	734,4	40	1,607
	734,4	60	1,294
	734,4	80	0,923

Як видно з одержаних даних, чим краща змочуваність модифікованих плямистих коконів розчинами ПЧО та ШК, тим краще водопроникність, але при збільшенні температури водопроникність зменшується. Це пов'язано з набуханням коконної оболонки. Збільшення концентрації ПАР веде до більш

високої водопроникності плямистих ділянок, що в свою чергу веде до більш рівномірного запарювання коконів.

Дослідження змочування та водопроникнення дефектних коконів показало, що ПАР веде до кращого змочування та збільшення водопроникнення коконів. А тому при розмотуванні дефектних коконів використовували поверхнево-активні речовини (ПЧО, ШК). Кокони з дефектами модифікували препаратами за різних концентрацій, після чого кокони висушували протягом доби, а після сушіння їх запарювали й розмотували (табл. 2).

2. Поодинокі розмотування плямистих коконів модифікованих з ПАР (ШК, ПЧО)

Назва	Вихід шовку–сирцю, %	Здир, %	Плівка, %	Шовконосність, %
Контроль	33,47	8,96	8,11	50,5
ШК 0,05	36,95	7,02	6,78	50,7
0,1	40,53	5,02	5,10	50,6
0,2	43,44	3,05	4,29	50,7
0,5	39,55	5,69	5,04	50,2
ПЧО 0,05	35,61	5,51	8,12	49,2
0,1	37,71	5,23	6,19	49,0
0,2	39,81	5,03	4,14	49,24
0,5	39,00	5,41	6,63	48,9

Розмотування дефектних коконів по одному з допомогою препаратів ШК і ПЧО дало кращі результати при застосуванні концентрації 0,2 %.

Лабораторні випробування розмотки на кокономотальному станку КМС–10 дефектних коконів, модифікованих препаратами ШК та ПЧО за концентрації 0,2%, показали, що вихід шовку–сирцю збільшився в порівнянні з контролем в середньому на 7,63 %. Збільшення виходу шовку–сирцю при розмотуванні здійснювалося за рахунок зниження кількості здиру (від 10,34 до 8,14 %) та одонків шовку (від 11,91 до 7,34 %).

Дослідження свідчать, що модифікація дефектних коконів ПАР дає кращі результати при їх розмотуванні.

Причиной недостаточно высокого выхода шелка–сырца является несовершенство переработки коконов. В частности, режим запарки не обеспечивает равномерного смачивания коконной оболочки. Особенно сильно проявляются недостатки принятой технологии при переработке пятнистых коконов.

С целью улучшения водопроницаемости дефектных участков были использованы препараты, модифицирующие коконную оболочку и способствующие более равномерной ее смачиваемости.

By the cause the high yield of raw silk does not suffice is the imperfection of processing of cocoons. In particular, the cocoon steaming regimen does not provide uniform wetting cocoon shell. Especially disadvantages of accepted technology hardly show at processing spotted cocoons.

With the purpose of enriching water permeability of defect fields the devices modifying of cocoon shell and promoting its more uniform wettability utilised.