

УДК 677.027.025

І. С. ГАЛИК, Б. Д. СЕМАК

Львівська комерційна академія

РОЛЬ СИЛІКОНІВ У ФОРМУВАННІ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ ОДЯГОВИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Обґрунтована доцільність розширення асортименту одягових тканин, модифікованих силіконовими препаратами. Розкрита роль найбільш перспективних поліфункціональних обробних силіконових препаратів у формуванні асортименту і властивостей цих тканин.

Ключові слова: асортимент, силікон, текстильні матеріали, препарат, одяг.

Кремнійорганічні обробні препарати (силікони), як свідчить вітчизняна та зарубіжна практика, в останні десятиріччя широко використовуються для поверхневої модифікації текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва, волокнистого складу та призначення. При цьому найбільш широкого застосування оброблення силіконами набуло для покращення властивостей і підвищення якості текстильних матеріалів одягового призначення [1–4].

Поверхнева модифікація одягових текстильних матеріалів силіконами, як відомо, включає технологічні, матеріалознавчі, товарознавчі, економічні та екологічні аспекти, успішне вирішення яких вимагає скоординованих спільних зусиль фахівців різного профілю – хіміків, технологів, товарознавців, екологів, дизайнерів, маркетологів ті інших.

В результаті поверхневої модифікації силіконами на одягових текстильних матеріалах і виробах, як відомо, можна досягти різноманітні ефекти: водовідштовхувальні та масловідштовхувальні, вогнезахисні та брудовідштовхувальні, біостійкі та антистатичні, зносостійкі, формостійкі та інші [2, 4]. При цьому найбільш поширеними та популярними виявились водовідштовхувальні ефекти, які досягаються в результаті гідрофобізації текстильних матеріалів плащового, курткового та пальтового призначення.

Як свідчить вітчизняна та зарубіжна практика серед обробних силіконових препаратів, які використовуються для поверхневої модифікації одягових текстильних матеріалів, найбільш перспективними виявились поліфункціональні препарати, які забезпечують одночасне отримання декількох корисних ефектів [3, 4].

Не дивлячись на досягнення сучасної хімічної технології в синтезі та виробництві різноманітних обробних силіконових препаратів для потреб текстильної промисловості і широкої апробації цих препаратів в різних підгалузях вітчизняного текстильного виробництва [3, 4], роль силіконів у формуванні асортименту, властивостей, рівня якості та екологічної безпечності текстильних матеріалів одягового, інтер'єрного та технічного призначення в матеріалознавчих і товарознавчих виданнях розкрита ще недостатньо.

Ці роботи, як правило, носять фрагментарний характер і стосуються висвітлення тільки окремих питань. У вітчизняних матеріалознавчих і товарознавчих монографічних і навчальних виданнях міститься дуже обмежена інформація про досягнення вітчизняної та зарубіжної науки у створенні в останні роки нових видів перспективних силіконових обробних препаратів для високоякісного оброблення текстильних матеріалів різного призначення та волокнистого складу. Особливо це стосується поліфункціональних силіконових препаратів [4–7].

Сучасної товарознавчої трактовки, на нашу думку, вимагають наступні питання:

- комплексна оцінка економічної, технологічної, товарознавчої і екологічної доцільності використання найбільш перспективних видів силіконових препаратів для поверхневої модифікації текстильних матеріалів і виробів конкретного цільового призначення;
- пріоритетне використання для поверхневої модифікації текстильних матеріалів тих силіконових препаратів, які гарантують рівномірне і одночасне використання всіх потенційних ресурсів цих матеріалів – волокнистої основи, барвників, силіконових препаратів та інших;
- стандартизація заданої величини та стійкості до дії різних експлуатаційних чинників ефектів, які можуть бути отримані на текстильних матеріалах різного цільового призначення в результаті їх поверхневої модифікації різними силіконовими препаратами;
- створення банку даних, який містив би інформацію про асортимент, властивості, сфери найбільш ефективного застосування найбільш перспективних видів силіконових обробних препаратів текстильного призначення.

Мета роботи – товарознавча оцінка ефектів, які досягаються на одягових текстильних матеріалах в результаті поверхневої модифікації їх перспективними видами силіконових обробних поліфункціональних препаратів.

Результати та їх обговорення

Дослідженням впливу силіконової обробки одягових текстильних матеріалів на зміну їх зносостійкості, формостійкості, гігієнічності та екологічної безпечності і пошуку шляхів оптимізації на цій основі асортименту і властивостей цих матеріалів автори займаються більше сорока років [1, 5, 6, 7]. Ця робота проводилась у творчій співдружності з ведучими науково-дослідними установами текстильної промисловості та текстильними підприємствами України та Росії. Обмежимося тільки перерахунком тих вузлових питань, які стосуються використання силіконів для поверхневої модифікації одягових тканин різного волокнистого складу та будови, акцентуючи при цьому основну увагу на сучасну товарознавчу трактовку піднятих питань.

Для надання текстильним одяговим матеріалам в результаті їх поверхневої модифікації силіконами високоякісних поліфункціональних ефектів (гідрофобності, зносостійкості, формостійкості, біостійкості, екологічної безпечності та інших) виникла потреба відповідної попередньої підготовки цих матеріалів і всестороннього вивчення наступних питань:

- вибору та обґрунтування компонентного складу та рецептурно-технологічних режимів оброблення силіконами текстильних матеріалів різного волокнистого складу та призначення;
- обґрунтування оптимальності окремих параметрів будови одягових тканин (лінійної густини ниток, щільності, заповнення, виду переплетення та інших), на яких досягаються необхідні ефекти водоопірності після їх поверхневої модифікації силіконами;
- попереднього оброблення тканин (їх розшліхтовка, відварювання, обпалка, очистка та інші), що забезпечує досягнення високих і довговічних ефектів на цих тканинах в результаті їх поверхневої гідрофобізації;
- вивчення стійкості досягнутих на одягових матеріалах ефектів в результаті поверхневої модифікації цих матеріалів поліфункціональними силіконовими препаратами до дії різних

експлуатаційних чинників (світла, світлопогоди, хімічного чищення, багаторазового прання, підвищеної температури, сухого та мокрого тертя та інших);

– вивчення можливості суміщення процесу поверхневої модифікації одягових текстильних матеріалів поліфункціональними силіконовими препаратами з традиційними способами їх оздоблення – фарбуванням, заключними та спеціальними видами оброблення [8, 9].

Для оцінки ефективності поверхневої модифікації одягових текстильних матеріалів поліфункціональними силіконовими препаратами важливе значення має вибір обґрунтування та стандартизація методів, методик, критеріїв, показників оцінки не тільки величини отриманих ефектів, але й їх стійкості до дії різних експлуатаційних чинників та довговічності. Не менш важливою є також оцінка впливу хімічної будови та рецептури обробних силіконових препаратів на інтенсивність зношування волокнистої основи (субстрату) цих матеріалів, а також нанесених на них інших типів обробних препаратів (барвників, відбілювачів та ін.). Так, наприклад, недоцільно використовувати для оброблення одягових текстильних матеріалів ті обробні силіконові препарати, які можуть в процесі експлуатації одягу негативно впливати на зміну колірної гами чи стійкості забарвлень до тих чи інших чинників. Це стосується і ефекту білості цих матеріалів.

Як показали результати наших багаторічних досліджень [1, 5, 7], при оцінці якості поверхнево модифікованих поліфункціональними обробними силіконовими препаратами плащових і курткових поліефірно-бавовняних, бавовняних і бавовняно-віскозних тканин особливо гостро стоїть питання досягнення на цих тканинах необхідної довговічності ефектів водоопірності, які співпадали би або були близькими до термінів зношування їх волокнистої основи та стійкості їх забарвлень.

В табл.1–2 наведені конкретні приклади проведених нами досліджень величини та довговічності окремих ефектів, які досягаються при поверхневій модифікації плащових і курткових тканин поліфункціональними силіконовими препаратами.

Таблиця 1. Вплив поверхневої модифікації ГКР-94 на зміну гідрофобності та формостійкості
плащових тканин

№ з/п	Волокнистий склад і вид обробки тканин	Водо-опірність, Па	Водо-поглинання, %	Сумарний кут відхилення тканин, град.		Усадка тканини за основою (%) після 500 тис.УДО* і 100 дощувань
				сухої	мокрої	
1.	Чистополіефірна гладко-фарбована тканина	0	21,1	232,2	215,0	0,5
2.	Те ж, з обробкою ГКР-94	1832,6	11,4	270,2	248,0	0,1
3.	Поліефірно-бавовняна (50:50) гладкофарбована тканина	0	40,2	182,8	174,0	3,7
4.	Те ж, з обробкою ГКР-94	2518,6	21,1	238,1	224,0	1,2
5.	Чистобавовняна гладкофарбована тканина	0	63,0	121,4	118,0	9,5
6.	Те ж, з обробкою ГКР-94	2744,0	32,0	173,7	162,5	3,3

Примітка: 5000 УДО (умовних доз випромінювання) відповідає 10-ти годинному опроміненню тканини протягом одного безхмарного липневого дня (з 8 до 18 години)

Як видно з аналізу даних табл.1, поверхнева модифікація різнокомпонентних поліефірно-бавовняних плащових тканин поліетилгідроксилоксановою емульсією (ГКР-94), дозволяє досягти на цих

тканинах достатньо високі та стабільні ефекти одночасно гідрофобності та формостійкості. При цьому кращі ефекти досягаються на чистобавовняних тканинах. Це свідчить про те, що при використанні даного поліфункціонального силіконового препарату гідрофільним бавовняним волокном його фіксується значно більше, ніж гідрофобним поліефірним волокном. Що стосується показників водопоглинання досліджуваних тканин, то в їх формуванні роль гідрофобізованих поліефірних, бавовняних волокон також буде неоднаковою. Це видно також із показників змиальності, усадковості співставлених тканин.

При порівнянні ефектів гідрофобності та формостійкості, отриманих на досліджуваних тканинах силіконовими препаратами ГКР-94, ПНЗом і традиційним хромоланом [5] виявлено суттєві переваги саме препарату ГКР-94. Це дозволяє рекомендувати цей поліфункціональний препарат для поверхневої модифікації одягових тканин з домінуючи вмістом целюлозних волокон.

Таблиця 2. Вплив поверхневої модифікації кремнійорганічними препаратами на зміну гідрофобності і біостійкості плащової бавовняної тканини

№ з/п	Назва препарату	Водо-опірність, Па	Водо-поглинання, %	Чисельність целюлозоруйнуючих мікрорганізмів, тис/1г абсолютно сухої тканини		
				гриби	бактерії	загальна кількість
1.	Без оброблення	0	67,7	3,45	2,10	5,55
2.	Алкілсиліконат натрію (ГКР-10)	2805	43,2	0,80	0,40	1,20
3.	Поліалкілгідросилоксан (ГКР-94)	3158	32,5	1,05	0,42	1,47
4.	Поліізононілсілсесквіазан (ПНЗ)	2442	60,5	2,50	1,20	3,70
5.	Поліфенілсилоксан (смола Ф-9)	1746	62,5	1,65	0,35	2,00
6.	Поліалкілорганосилоксан (смола НБ-2)	2776	51,1	1,17	0,55	1,72
7.	Хромолан	2629	38,2	2,75	1,12	3,87

Як видно з аналізу даних табл.2, в результаті поверхневої модифікації бавовняної плащової тканини різними типами поліфункціональних обробних силіконових препаратів (вар.2 – 6) на цій тканині досягнуто різні за величиною ефекти гідрофобності та біостійкості. При цьому відповідним підбором виду силіконового препарату представляється можливим цілеспрямовано регулювати на цій тканині не тільки показники її водоопірності та водопоглинання, але місткість різних фізіологічних груп целюлозоруйнуючих мікрорганізмів (грибів, бактерій) в залежності від реальних умов експлуатації виробів. При цьому кращою серед співставляємих силіконових препаратів за досліджуваними показниками виявилась емульсія ГКР-94, як і при оцінці гідрофобності і формостійкості цих тканин (табл.1).

Серед розглянутих видів поліфункціональних силіконових препаратів більш детальної товарознавчої характеристики заслуговують ті препарати, які забезпечують досягнення на плащових і курткових целюлозомістких тканинах високих і довговічних ефектів водоопірності в поєднанні з необхідною біостійкістю (особливо високою стійкістю до дії целюлозоруйнуючих видів мікрорганізмів). Це обумовлено тим, що в практиці матеріалознавчих та товарознавчих досліджень властивостей поверхнево модифікованих силіконами плащових і курткових тканин, як у сфері текстильного

виробництва, так і в сфері торгівлі, їх біостійкість, як правило, не визначається. Більше того, відсутні навіть показники оінки біостійкості цих тканин в існуючих нормативних документах, які регламентують вимоги до їх асортименту, властивостей і рівня якості.

Для прикладу розглянемо ДСТУ 4239:2003 (Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги). Вимоги даного стандарту до рівня гігієнічності і екологічної безпечності повністю узгоджені з вимогами міжнародного екологічного стандарту Око-ТЕХ-100 і служать основою для оцінки гігієнічності та експертизи екологічної безпечності текстильних матеріалів різного цільового призначення [7].

Разом з тим, в названих стандартах, на нашу думку, міститься ще обмежений перелік критеріїв і показників, які дозволяють об'єктивно і повно оцінити рівень екологічної безпечності і гігієнічності окремих видів текстильних матеріалів і перш за все одягового призначення. Це в повній мірі стосується оцінки величини і довговічності ефектів, які досягаються на одягових текстильних матеріалах, модифікованих силіконами, в тому числі і довговічності ефектів їх біостійкості [10].

На нашу думку, цінність ДСТУ 4239:2003 була би значно вищою, коли б в цьому стандарті для одягових текстильних матеріалів і виробів містились не тільки показники стійкості забарвлень, але й величини довговічності різноманітних ефектів, які досягаються при спеціальних обробках цих матеріалів і виробів, включаючи і поверхневу модифікацію їх поліфункціональними силіконовими обробними препаратами.

Окрім доповнення ДСТУ 4239:2003 показниками стійкості поверхнево модифікованих силіконами одягових тканин плащового, курткового та пальтового призначення до дії різних експлуатаційних чинників (світлопогоди, мокрих обробок, хімічних реагентів, підвищеної температури, мікроорганізмів та ін.), представляється доцільним розробити окремий міжгалузевий стандарт типу технічних умов на технічні вимоги до одягових текстильних матеріалів, модифікованих силіконами.

В даному стандарті, на нашу думку, слід навести наступні дані:

- коротку інформацію про видовий асортимент, властивості та сфери застосування найбільш перспективних силіконових препаратів текстильного призначення;
- граничні значення зміни показників основних механічних, фізичних, естетичних властивостей одягових тканин конкретного волокнистого складу та призначення під дією поверхневої модифікації силіконами;
- показники стійкості та довговічності одержаних на одягових текстильних матеріалах ефектів водоопірності, формостійкості, біостійкості та інших в результаті поверхневої модифікації цих матеріалів силіконами.

При цьому стосовно модифікованих силіконами одягових текстильних матеріалів з домінуючим вмістом целюлозних і білкових волокон, експлуатація виробів з яких проводиться в умовах підвищеної вологості та температури оточуючого середовища, в даному стандарті доцільно відзначити вплив силіконових препаратів не тільки на зміну показників їх водоопірності та водопоглинання, але й показників, що характеризують пригнічення чи подовження розвитку окремих волоконоруйнуючих (целюлозо- та кератиноруйнуючих) та патогенних фізіологічних груп мікроорганізмів [10].

Наявність технічних умов на одягові текстильні матеріали, модифіковані силіконовими обробними препаратами, в свою чергу дозволило би вдосконалити і інші види нормативних документів

на дану групу текстильних матеріалів (номенклатуру показників їх якості, обґрунтування методів, критеріїв і показників оцінки її якості та інших).

Висновки

– Встановлено, що в результаті поверхневої модифікації силіконовою емульсією ГКР-94 на плащових і курткових целюлозомістких тканинах досягаються рівнозначні за вагомістю і величиною ефекти гідрофобності, формостійкості та біостійкості.

– Обґрунтована доцільність подальшого вдосконалення системи стандартизації асортименту, властивостей і рівня якості одягових тканин, модифікованих силіконовими обробними препаратами. Особливо це стосується тканин з поліфункціональною обробкою силіконовими препаратами.

– Гальмування розвитку небажаних фізіологічних груп мікроорганізмів на одягових текстильних матеріалах (особливо волоконоруйнуючих і патогенних) в результаті їх поверхневої модифікації поліфункціональними силіконовими препаратами слід використовувати не тільки як критерій для оцінки біодеструкції цих матеріалів, але й рівня їх екологічної безпечності.

Список використаної літератури

1. Семак Б.Д. Износостойкость тканей с отделкой силиконами / Б.Д. Семак. – М.: Легкая индустрия, 1977. – 192 с.
2. Глубіш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів (завершальне оброблення): [навчальний посібник] / П.А. Глубіш. – К.: Арістей, 2006. – 304 с.
3. Смеречинська Н.Р. Сучасні концепції будови і властивостей силіконів / Н. Смеречинська, Л. Грищенко, Г. Міщенко // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2008. – №1(14). – С.176–177.
4. Міщенко Г.В. Кремнійорганічні сполуки в сучасних технологіях гідрофобного оброблення тканин / Г. В. Міщенко, В. В. Назарова. – Херсон: Грін Д.С., 2001. – 190 с.
5. Галык И.С. Оптимизация ассортимента и качество текстильных материалов / И.С. Галык, Д. И. Козьмич, Б. Д. Семак и др. – К.: Тэхника, 1991. – 174 с.
6. Чайковская А.Е. Комплексная оценка качества текстильных материалов / А.Е.Чайковская, Л.В. Полищук, И.С. Галык и др. – К.: Тэхника, 1989. – 254 с.
7. Галик І.С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів: Монографія / І.С. Галик, О.Б.Концевич, Б.Д.Семак. – Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2006. – 232 с.
8. Субботина Н.Е. Совмещение гидрофобной отделки хлопчатобумажных тканей с процессом крашения пигментами // Н. Субботина, А. Мищенко // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2001. – №4. – С.159–161.
9. Измайлов Б.А. Совмещенный способ гидрофобной и антимикробной отделки текстильных материалов / Б. Измайлов, Н. Журавлева, В. Скрипникова // Текстильная промышленность. – 2005. – №7–8. – С.70–72.
10. Ильичев В.Д. Экологические основы защиты от биоповреждений / В. Д. Ильичев, Б. В. Бочаров, М. В. Горленко. – М.: Наука, 1985. – 264 с.

Стаття надійшла до редакції 26.06.2012

Роль силиконов в формировании ассортимента и качества одежных текстильных материалов

Галык И.С., Семак Б.Д.

Львовская коммерческая академия

Обоснована целесообразность расширения ассортимента одежных тканей модифицированных силиконовыми препаратами. Показана роль наиболее перспективных полифункциональных силиконовых препаратов на формирование ассортимента и свойств этих тканей.

Ключевые слова: ассортимент, силикон, текстильные материалы, препарат, одежду.

The role of silicones in forming assortment and clothing textiles

Galyk I., Semak B.

Lviv academy of commerce

The expedience of assortment expansion of clothing textiles by silicon finishing agents is grounded. The role of the most perspective silicon polyfunctioning finishing agents in forming of assortment and properties of all fabrics is exposed.

Keywords: assortment, silicone, textiles, medicine, clothing.