

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИСОКОЯКІСНОЇ ОБРОБКИ ВІСКОЗНИХ ТКАНИН

Екологічні проблеми текстильної промисловості в більшості випадків мають відношення до вирішення завдань, пов'язаних з утилізацією і регенерацією відходів виробництва: очищення стічних вод, створення системи оборотного водопостачання, очищення від пилу повітря робочої зони та ін..

На жаль, іншого аспекту екологічних проблем текстильної промисловості – екологічному контролю самої текстильної продукції – присвячено відносно мале число робіт.

Швидкому росту випуску хімічних волокон сприяє висока економічна ефективність виробництва й використання цих волокон у порівнянні з натуральними волокнами, доступна сировинна база, висока якість волокон [1].

Широке застосування віскозних волокон для вироблення тканин різного призначення, перспективи збільшення їхньої частки в балансі сировини текстильної промисловості висувають ряд невідкладних завдань по підвищенню якості виробів із цих волокон і вдосконалення асортименту.

При обробці тканин з віскозного волокна широке поширення одержала малозминальна й малозсідальна обробка, що надається за допомогою сечовиноформальдегідних смол. Істотним недоліком зазначених препаратів є виділення вільного формальдегіду не тільки в процесі обробки, але й при експлуатації виробів. Крім того, ефект заключної обробки досягається при дуже високих концентраціях термореактивних смол, що впливає на зносостійкість обробленої тканини.

Таким чином, робота, спрямована на вдосконалення малозминальної і малозсідальної обробки тканин з віскозних волокон шляхом розробки високоефективних оздоблювальних композицій на основі застосування препаратів вітчизняного виробництва, які забезпечували б екологічно чисту продукцію й високу якість при більш низькій собівартості, є актуальною [2].

У даній роботі пошук проводився – створення ефективних композицій на основі термореактивних смол і пом'якшувачів нового покоління, що сприяють максимальному зниженню концентрації смол, а, отже, і зниження вмісту вільного формальдегіду.

У деяких країнах існують стандарти, що обмежують вміст вільного формальдегіду в тканині. Так, в Японії гранично допустима форма формальдегіду для одяг, що стикається зі шкірою становить менше 200 мкг/г, у Німеччині – 1500 мкг/г, а за умовами Леві – Страусс (США) показник формальдегіду становить 500 мкг/г.

Для тканин з віскозних волокон, тканини для натільної і постільної білизни, в тому числі для дітей старше 1 року – 75 мкг/г, тканини для дітей у віці до 1 року – не повинні містити формальдегіду взагалі [2].

Відомо, що одним із способів зниження вільного формальдегіду в процесі надання тканинам властивостей малозминальності є дотримання технологічних параметрів процесу, а саме, застосування заключного промивання. Промивання тканини після обробки дозволяє видалити хімічні реагенти і абсорбований формальдегід, який не прореагував.

Тому, далі в роботі було вивчено вплив операції промивання на зміну вмісту вільного формальдегіду на тканині, апретованій розробленою композицією, що включає в якості пом'якшувача аміновмісний силікон H21642. Промивання зразків здійснювалося за трьома режимами.

Режим 1: промивання в розчині кальцинованої соди (3 г/л) при температурі 40°C, промивання гарячою водою, промивання холодною водою.

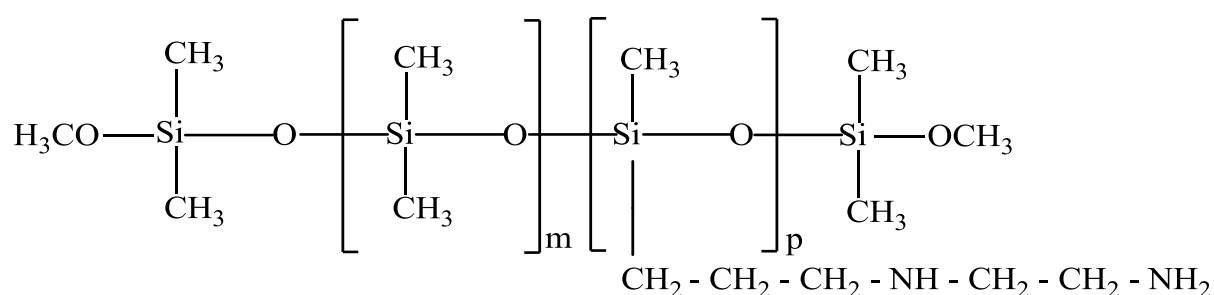
Режим 2: промивання теплою водою, промивання теплою водою (40 – 50°C) з добавкою акцептора формальдегіду сечовини – 7 г/л.

Режим 3: промивання теплою водою, промивання теплою водою (40 – 50°C) з добавкою акцептора формальдегіду препарату ПФС – 3 г/л.

Отриманні данні свідчать про те, що після промивання вміст вільного формальдегіду на тканині зменшується на 69% і 56% (режим 2 і 3). При цьому важливо відзначити, що ефект малозмінальності знижується незначно й залишається в межах, припустимих ГОСТ, для всіх досліджуваних варіантів.

На підставі проведених досліджень було зроблено висновок, що промивання, яке здійснювалося в присутності акцептора формальдегіду сечовини, 7 г/л, більш ефективно, чим промивання в розчині соди.

Експериментально було доказано, що введення амінофункціонального пом'якшувача (емульсія Н21642) в оздоблювальний склад без акцептора сприяє зниженню вільного формальдегіду на 8%. Пояснюється це тим, що в досліджуваному пом'якшувачі наступної будови:



утримується активна група – NH – , що завдяки своїй реакційній здатності і може вступати в реакцію з виділеним вільним формальдегідом, яка створює метилольне похідне.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що введення СОП і Сорбіту у якості акцепторів формальдегіду в концентрації

1 г/л в апретуючий склад, що включає аміновмісний пом'якшувач, дозволяє знизити виділення вільного формальдегіду до 193 і 195 мкг/г відповідно. Крім того, у роботі було встановлено, що після 5-ти побутових прань вміст вільного формальдегіду на тканині знижується до 78 і 85 мкг/г для препаратів Сорбіт і СОП відповідно.

Таким чином, в результаті проведеного дослідження встановлено, що максимальне зниження вільного формальдегіду на тканині досягається у випадку комплексної дії: введення в просочувальну ванну акцептора формальдегіду (Сорбіт, 1 г/л) і застосування операції промивання після обробки.

Оскільки одним з шляхів зниження вільного формальдегіду на тканині є вибір каталізатора, що сприяє більш повній взаємодії (зшивці) смоли з волокном, у роботі було досліджено ряд каталізаторів. Встановлено, що найбільш ефективним каталізатором процесу конденсації смоли на віскозних тканинах є композиційний склад на основі солі гексахлорид магнію з оцтовою кислотою, що характеризується синергічною дією в співвідношенні 60:40.

Дослідження способів зниження вільного формальдегіду при використанні композицій на основі сечовиноформальдегідних смол, що включають аміносиліконовий пом'якшувач, показало, що промивання після обробки дозволяє знизити кількість вільного формальдегіду на 50%; введення акцепторів у промивну ванну - на 56 - 69%; введення акцепторів в апретуючий склад - на 45%.

Література

1. Баранова А.Ф., Мамедов С.Н., Погодина И.В. Экологические проблемы текстильной промышленности и пути их решения Технология текстильной промышленности. 2019. №4. С. 170-174.
2. Костюк В.В., Сарибекова Д.Г. Влияние смол различной природы на свойства вискозной ткани. Вісник Хмельницького Національного Університету 2008. №5. С.91-93.
3. <https://lucky-child.com/blog/laki-chayld/formaldegid-chego-stoit-opasatsya/>