

A lángálló kikészítés hatása a kevert textilanyagok néhány tulajdonságára

Lazarova, R. Szerbezova, M. Bogdanov, A.

E cikk kivonatosan összefoglalja azokat az eredményeket, amelyeket a szerzők a pamutpoliészter keverésű szövetek lángálló (fékezett égésű) kikészítése terén értek el.

(a szerk.)

A pamut-poliészter összetételű szövetek széleskörűen elterjedtek a felső ruházatok gyártásában, azonban sok felhasználási területen égést lassító (késleltető) pótlólagos kikészítésre van szükség. Ilyen anyagokra Bulgáriában is szükség van, ezért kidolgozták gyártásának technológiáját, kevert textil anyagok felhasználásával (a pamuttartalom max. 50-100%), $OI=31$ oxigénfelhasználási együtthatóra. Vizsgálták a fékezett égést biztosító kikészítőszer és kikészítés tartósságát nedves kezelés és hidrolízis esetén, illetve pásztázó elektron mikroszkóppal állapították meg a felületi tapintási jellemzők változásának okait.

A pamut-poliészter textilanyagot a fokozott éghetőség jellemzi a tiszta komponensű anyagokhoz viszonyítva. Úgynevezett „váz-hatás” érvényesül, amelynek tanulmányozása komplex feladat a cellulóz és poliészter összetevők különböző termikus viselkedése kapcsán. A lángálló kevert textilanyagok irodalomból és gyakorlatból ismert előállítási módszereinek nagy része korlátozott felhasználásra talált. A kívánt természetes minőséget és technológiai jellemzőket nehéz elérni a toxikusság, az égés lassítók nagy ára stb. miatt.

A pamut-poliészter keverék „égés lassító” rendszereit általában a következő módon osztályozzuk.

1. foszfor- és foszforhalogén vegyületek; 2. foszfor-nitrogén vegyületek; 3. foszfor-nitrogén-halogén vegyületek; 4. antimón-halogén vegyületek.

Jelen munkában a kevert textilanyagok második csoportjába tartozó lassítóval, a foszfonamid típusú bolgár Pirofix-2 készítménnyel való kikészítés eredményeit tekintjük át.

A Pirofix-2, a Pyrovatex C.P. (Ciba Geigy) és a Spolapret OS (Chemapol) megelője. Képlete:



A módszer lényege az égésslassítónak az elegendő koncentrációban jelenlevő cellulóz komponenssel való kémiai kötődésében és a pirolízis szakaszban a poliészterre való átvitelében van. Az 1. táblázatban a kezeletlen minták jellemzőit tüntettük fel. A szilárd-ság növekedése a poliészter tartalom növekedésének a logikus következménye. Az általunk kezelt kevert lángálló (fékezett égésű) textilanyagok jellemző adatait a 2. táblázatban és a 2. és 3. ábrán tüntettük fel.

1. táblázat

Pamut/poliészter %	Szakító szilárdság		Oxigén index
	láncirányban	vetülékirányban	
1	2	3	4
100 pamut	100	75	16,2
87/17	102	71	16,2
75/25	129	107	16,0
67/33	140	100	15,8
50/50	158	114	15,8

2. táblázat

Lángálló kikészítésű kevert textilanyagok jellemzői

Minta	Sor- sz.	Fixált égés lassító %	Szakítószilárdság csökkenés %		Oxigén index	Oxigén együttható növekedés %
			Láncvetülék irányban			
100% pamut	1	31,0			31,4	93,8
	2	28,7				
	3	31,1				
	4	28,7	25	16		
83/17 pamut/poli- észter	5	25,9	31	17	26,4	62,8
	6	27,3				
	7	29,0				
	8	25,8				
75/25 pamut/poli- észter	9	21,4			24	50,0
	10	20,08	29	32		
	11	21,4				
	12	20,9				
67/33 pamut/poli- észter	13	20,37			24,20	53,1
	14	20,01				
	15	20,01	21	18		
	16	20,7				

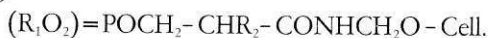
Minta	Sor- sz.	Fixált égés lassító %	Szakítószilárdság csökkenés %		Oxigén index	Oxigén együttható növekedés %
			Láncvetülék irányban			
50/50	17	16,7	15	20	19,8	
pamut/poli- észter	18	17,00				25,3
	19	16,2				
	20	16,2				

A cellulóz komponens mennyiségének növelésével nő a fixált égésslassító mennyisége is. (1. ábra) Pamutra ez 31,0, ami az anyaghoz kötött 4,25% foszfornak, és 1,92% nitrogénnek felel meg. A 2. ábrán látható, hogy az oxigén index (OI) ugyancsak progresszíven nő 31,0-ig, ami a lángállóság stabil hatósságát biztosítja. Ha a rögzített égésgátló mennyiségét a cellulóztartalom egységére vonatkoztatjuk, azaz

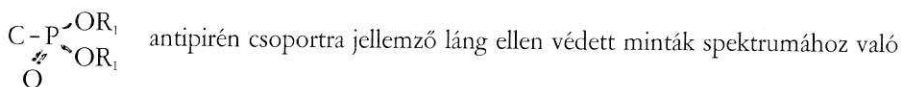
$$K = \frac{\text{fixált égésgátló, \%}}{\text{cellulóz, \%}}$$

úgy megállapíthatjuk azt, hogy a K értéke nem függ a textilkeverék összetételétől. (3. ábra).

Az égés lassító és a cellulóz anyag közötti reakciós kapcsolatot a nedves kezelés (mosás és hidrolízis) során észlelt szilárdság és a spektroszkópiás vizsgálat igazolja. A kikészítést nagyon jó szilárdság jellemzi, különösen semleges fürdő esetén. (4, 5a, 5b, 5c ábra)



A 6. ábrán bemutatott pamutból és égésslassítóból álló kezelt és kezeletlen anyag spektrumai meggyőzően bizonyítják a



tartozást. Ez az 1600 cm^{-1} -nél levő csúcsra vonatkozik, ami a kiindulási minta spektrumából hiányzik. Ismeretes, hogy a $3200-3500 \text{ cm}^{-1}$ tartományban levő sávokat az OH csoporthoz kell sorolni vegyérték változással, amelynek az eredete tudományos szempontból nem eléggé tanulmányozott. A mercerezett cellulóz textilanyagoknál ezek a sávok eltolódnak a kisebb frekvenciák felé (6. ábra 1. csúcs) és intenzívebbek a kezelt és kezeletlen textilanyagok esetében. A kezelés után újraalakult - COC - csoport a kezelt kevert textilanyag spektrumában 850 cm^{-1} -nél megjelenő csúcs jellemzi. A kezelt és kezeletlen minták szálain az égésslassító eloszlását pásztázó elektromikroszkóppal vizsgálják. A megfigyelés tárgya a látómező, a kontrasztosság és a lerakódás formája. A pásztázó mikroszkóp lehetővé teszi, hogy nagyításnál lássuk mind a textilanyag kezelés utáni állapotát, mind az égésslassító és a nitrogéntartalmú szer lerakódását polimer képződmények formájában.

A 7/a, b, c ábrákon a tűzállóság céljából nem kezelt mintákat mutattuk be, amelyek szinte észrevétlenül sérültek meg az előállítási technológia során, főleg a pamut részben. A felület viszonylag sima maradt, a textilanyag érintésre puha.

A 8a, b, c ábrán a kezelt mintákat mutattuk be, amelyeken döntő változás volt észlelhető. A leülepedett égésslassító határozott kontúrú, de az eloszlása nem egészen egyenletes. Az égésslassító kondenzációja folyamán a nitrogéntartalmú szer is reagál a cellulózzal és egymással, amely oligomerek és polimerek keletkezéséhez vezet, amelyek leülepednek, és néha beburkolják és összeragasztják a szálakat. Néhány nagyobb poliészter tartalmú anyag fénymezőjében részleges filmképződés észlelhető, amely negatívan befolyásolja az anyag fogását, és tapintását.

A többször mosott és hidrolizált minták elektromikroszkópos felvételei más képet mutatnak (9a, b, c ábra). Az egyes szálak néha nehezen különböztethetők meg, mint-hogy a durva, nem kémleletes kezelési körülmények részben lebontották azokat, de a felületükön felhalmozódott képződmények megmaradtak. A lángállóságot növelő szer erősen kötődött a textilanyaggal és a lángálló hatás eléggé stabil bármely nedves kezelésnél, ami meggyőzően alátámasztja, igazolja más kutatók eredményeit (4. és 5. ábra), 9. ábra.

Az elvégzett vizsgálatok lehetővé teszik, hogy biztonsággal igazolhassuk az éghetősökkenést a nedves kezelés hatásosságának stabilitása kapcsán. Ezzel párhuzamosan azonban a fogás és a tapintás irreverzibilis változása következik be, ami az égés lassító és a nitrogéntartalmú szer oligomer és előpolimerizált képződmények részleges lerakódásával kapcsolatos.

(Ábrák a folyóirat végén találhatóak.)