

### 1. F8+^99 \*

F8+^ Ä4đ4ý œLŰJ0¬+U+iB- œ fAÚ Đ ₣8+^ œ0 I P œ f 2± a µ  
; " Æ 4đ4ý0 œ D 0A 64Ý œ0 ´4đ4ý 0A =4đ4ý † İ D4đ4ý ÷AôAx =  
-\$ ‹ L8 Aô Â4Ý œ0 µ = † İ D L ´4đ4ý 0AN¼ µ= p æ ´ p æ  
0AN¼ µ I P œ f2± a > F Ò Ê p œ f+iB- đ qB1 v+iB- œ f2± Á  
.J0¬+U UL\* v9í Í >

### 2. 5" C?."x

´1 µ ‹ f5" C?."x  
Õ O @ ûAÚ Đ R „ ] œ p1b 6 ‹ f9í Í,° F Ò > 3 ì4Ý0 ¶  
œ =7G 4Ý0 ¶ 61• œEN± R „ ] œ ø D , C • ‹ f È C?."x , ¬ -7  
G 4Ý0 ¶ œ = 3 ì4Ý @ = ü I Đ % t ó8) R „ ] œ p1b Â ‹ f >

### ´2 µ ` ð5" C?."x

œ eAđ ½J0¬+Up1b 6 ´6; J 2 > pFPAâ6Š31 đ• 6 , L 2 > p  
1b 6 ´6; J.J0¬+U p1b Â ´6; > § B 1b 6 ´6; Ax1b 6 f >

### 3. +iB- œ f ö ?."x

#### 3.1 .‹ !.J0¬+U

´1 µ œ e œ f.‹ !.J0¬+U

œ e œ f.‹ !.J0¬+U ^+iB- œ f • f % Cé A ÊN F Ò • 6 >

Z ûN± ^!™ E 0(~,° œ e @ (Ÿ @ >ž L ‹+^ D œ fAđ ½ » ï.

©,°M"52F& ] =Q C^H œ eAđ ½8) G 61ý >

[9í Í ¾ y 3 ì D I \_ 6N¯ J È C f 2 f'.J0¬+U p1b 6 D  
đ J 2 > p § B D đ , L 2 > p1b 6 D đ =.J0¬+U p1b Â D  
đ

\ E R ,, ] œ0 ¶4ë GN¯-\$ D0 ¶ OEAÚ Đ ,>, Ô# Fv?ú Đ,°-7  
G 4Ý @ 0 ¶ OE 61•OE ´ È C CL†µ,-7G 4Ý @0 ¶ OE Â1•OE  
´ È C f

] ø D IAØ = \$AØ v ^N¼ (•>, LB >,,° %o = ü @ >  
^ ø Ö œ0 1 C´ ´ c 3“ È6Š5‡ +” ] œ+U Q æ Q P ]C´ =“ G  
N ¥” ž 3 ] œ+UB4 L œ e0 ¶ ´ ÷1 C´ =“ G N ¥” ž 3 ] œ+U  
Q PAx H ]C´ Õ“ QM^ [” µ-9í ž 3 61•OE @ ´ È C CL† µ=  
ž 3 Â1•OE ´ È C f 5µ= ž 3 ?1•OE ´ È C f 3µ= @ #- 8(¯1•OE  
´ È C f 3µ= @ #- 8 61•OE ´ È C f 2µ= @ #- 8 Â1•OE ´ È C 1b  
1 µ >

´ 2 µ I P œ f. < ! .J0¬+U  
I P œ f. < !.J0¬ +U ^+iB- œ f • f ,N±9í Í 6N¯ E4đ4ý œL~ ž  
I I P œ f. < ! ŠEß f œ+U Ê - =,° F Ò 6NÎ> {?·"x( B  
>,) [2019] 4 - µ c,° F Ò >

### 3.2 •!.J0¬+U

´ 1 µ œ e œ f • !+U  
UI çFPEý0 Q=Ã > ÍQ "j © F Ò , ^ œ f ¾ ¾ • f , ûN±9í Í  
q0% <15 < @,° D œ f Ađ ½-. ©,° F Ò, ¬ c8) G 6N¯ p 22±  
@ F Ò >

´ 2µ I P œ f • !.J0¬+U

UI çFPEý Ý •=Ã >9í ÍQ "j © F Ò , ^ œ f ¾ ¾ • f , ûN±9í Í

q0% < 15 < @, ° D b œL~ ? I P œ f2± a-. ©, ° F Ò , ¬ c

8) G 6N¯ p 32± @ F Ò >

#### 4. F Ò ö ï E

(1).< ! .J0¬+U

Z œ e œ f .J0¬+U ^+iB- œ f • f , 9í Í F ÒN±1\ > ö ?-"x >

`Eô?-"x6; , œL~ C ¾ \* < ¬ œ f+iB- >FPEý œ fAđ ½1ŠEß J9í Í F

ÒEô f ö ?-"x ï %+iB-.< ! œ f >

[ I P œ f .J0¬+U ^+iB- œ f • f , 9í Í F ÒN±1\ > ö ?-"x >

`Eô?-"x6; , œL~ C ¾ \* < ¬ œ f+iB- >FPEý œ fAđ ½1ŠEß J9í Í F

ÒEô f ö ?-"x ï %+iB-.< ! œ f >

´ 2µ • !.J0¬+U

• !.J0¬+U +iB- œ f • f , 9í Í F ÒN±1\ > ö ?-"x > `Eô?-"x

6; , œL~ C ¾ \* < ¬ œ fAđ ½1ŠEß+iB- >FPEý œ fAđ ½1ŠEß J9í Í F

ÒEô f ö ?-"x ï %+iB- • ! œ f >

#### 5. F8+^ /B—

b?ú ĐF8+^ Ä 2022 a0 ™ D › œ, °.J0¬+U , / • f › œ, °

: a4Ý.J0¬+U9í Í F Ò, °AÚ Đ , % ? b?ú Đ L Õ?ú Đ •>, >

b?ú Đ@ H y ^ R „ ] œ œ fAÚ Đ Ž P >

Lz , 6 Æ R „ ] œ4ð4ý œL~.J0¬+U9í Í F Ò <2± 0% <4ü O

Lz , Â ÆE R „ ] œ0 ¶Að ½AÚ Ð Ô# F c œ eAð ½ <2±

Lz , ? Æ 4ð4ý2±Q C^H U @Að ½

Lz , ÆE R „ ] œ0 ¶4ë GN⁻-\$ D0 ¶ ÆAÚ Ð ,>, Ô# F c4ë

GN⁻-\$ D0 ¶ Æ <2±

Lz , Ê ÆE4ð4ý œL~ ž I I P œ f.‹!ŠEß f œ+U Ê - =,° F

Ò 6NÍ> {?.“x( B >,) F

Lz , 6 Æ

4đ4ýœL~.J0~+U9í Í F Ò <2± 0% <4ü O

F Ò 2± a	= = Đ •	0% < r
12±	<p>E R „ ] œ0 ¶Ađ ½AÚ Đ Ô# F c v?ú Đ,° A 2± œ eAđ ½,            E R „ ] œ0 ¶4ë GN-\$ D0 ¶œAÚ Đ ,&gt;, Ô# Fv?ú Đ,° 3 ì4Ý 0 ¶œ' È            C CL† μ=-7G 4Ý0 ¶œ 61•œ' È C f 3 μ Ç            ø œ0 1 C' ~9í ž 3H œ' È C f 5 μ= ž 3K, œ' È C f 3 μ= @#- 8H œ            'È C f 2 μ Ç</p>	12
22±	<p>E R „ ] œ0 ¶Ađ ½AÚ Đ Ô# F c v?ú Đ,° B 2± œ eAđ ½ , &gt;ž ^ 4đ4ý2±Q            C^H œ e U @ 'Lz , ? μ @,° Å - 1-5 - U @ %AÚ Đ pB 2±Ađ ½ Ç            E R „ ] œ0 ¶4ë GN-\$ D0 ¶œAÚ Đ ,&gt;, Ô# F v?ú Đ,°-7G 4Ý0 ¶œ 6            1•œ' È C f 5 μ=-7G 4Ý0 ¶œ Â1•œ' È C1b 1 3</p>	

$L_z, \hat{A} \in$

$E R, ] \in 0 \quad \forall A \delta \frac{1}{2} A \dot{U} \dot{D} \hat{O} \# \quad F c \in e A \delta \frac{1}{2} < 2 \pm$

+>

Lz , ? Æ

4ð4ý2±Q C^H œ e U @

Å -	U @ C0&	q Ô / 0(~ ¸ f	AÚ Ð4Ý a
1	Autex Research Journal	The Technical University of Lodz	B2±Að½
2	Fibers and Polymers	The Korean Fiber Society	B2±Að½
3	Journal of Industrial Textiles	SAGE Publications	B2±Að½
4	Journal of Natural Fibers	Taylor and Francis Ltd	B2±Að½
5	Journal of the Textile Institute	Taylor and Francis Ltd	B2±Að½
6	Coloration Technology	Wiley-Blackwell	B2±Að½
7	AATCC Journal of Research	American Association of Textile Chemists and Colorists	B2±Að½
8	Fibre Chemistry	Springer	B2±Að½
9	International Journal of Clothing Science and Technology	Emerald Group Publishing	B2±Að½
10	Fibres and Textiles in Eastern Europe	Institute of Biopolymers and Chemical Fibres	B2±Að½

Lz , Æ

E R „] œ0 ¶4ë GN⁻-\$ D0 ¶ ŒAÚ Đ ,>, Ô# F c

4ë GN⁻-\$ D0 ¶ Œ <2±

+>



Lz , Ê Æ

E4ð4ý œL~ ž I I P œ f.‹ !ŠEß f œ+U Ê - =,° F Ò 6NÍ

?."x ´B >, µF4ð4ý 0AN¼

p Q ž I I P œ f.‹ !,° / ±C^H ,p ` › øAú • 0 ÔL{

CW)d,° 0A.‹ ! œ f9í Í6; Â 0A.‹ ! œ – ÔD+ N/ö F Ò9í Í6;

œ f&iAú f 5 >4ð4ý œL~ ž I I P œ f.‹ ! / ± ï ~ ÔL{ û

ë , IAØE4ð4ý œL~ ž I I P œ f.‹ !ŠEß f œ+U Ê - =,° F Ò

6NÍ?."x> { ´B >, µF> b ½ ,8 20184Ý ž I I P œ f.‹ !

6 B >, >

6 = ž I I P œ f.‹ !ŠEß f v Ê - =,° F Ò

1. +iB- DB4NÍ-. ©6Š,° D I \_ ´ ? I \_+iB- , JF › ÔC^

x LI!ë µL ¾ y Ô+^ æ Á I \_ ´ ? ¾ y - µ8) G 6 , ,J% Cé — , Æ

Z R „,] œ p1b 6+iB- ð , y \_ ‹ f CL† ´ % ;" W L 2 > ¬

v ^ ‹ f µ ¬+g.J0¬+U b ð Â 2 > ´ L W L 2 > µ § B5" C Ç [J

0¬+U È1b 6 f , L6; 2 > È1b 6 f =.J0¬+U È1b Â f >

2. >ž D œ fAð ½-. ©6Š J#¿ Ý ÷.J = 0AAôAx = Ê+^.J

0¬ = 0A / N^- \$1x\* < iM~,°M"52F& ]Að ½ ´ U @ x!W CL† , ç 6

>ž L ? ‹+^ 3 p ü µL PAäAð ½ ´ ?!™ E U @ - µ8) G 61ý , J% Cé

— , ÆZ R „,] œ p1b 6 ‹ f >ž , L R „,] œ 01 = § 0,°-7G

4Ý @0 .J 0 f § B >ž , ¬+g.J0¬+U b ð Â W » 2 > § B5" C Ç

[.J0¬+U p1b 6 ´6; , L 2 > p1b 6 ´6; =.J0¬+U p1b Â ´6; > \ ,

§ B p1b 6 ´6; , O C1\ > b — F Ò?."x >

3. p 7 P F Ō.J æ Ý ÷ ´ ; "4ð4ý ÷ =4ð4ýAô = ž1• μ ^

8 p Þ μ Â+^ mAú - c ? t:• F5 ,L ... ß Â F 7 P μ û,°N⁻-\$´

Ñ 7 P æ Ý ÷ LN⁻-\$,°Hª Ð Û € =PÂ I Û €1• μ

4. 9í Í DB4NÍ-. ©6Š,°-7G 4Ý @ ´ ; "-\*Eì 8 μ CEN⁻ ´ ;

" Æ G N ¥ = È6Š5‡+ = QM^ [1• μ8) G 6N⁻ , J% Cé — , Æ 61• CÉ ,

J b ð È C f ? Ç Â1• CÉ L ?1• CÉ , J b ð È C f Â Ç L9í Í DB4NÍ

-. ©6Š,°-7G 4Ý @0 ¶F !> CÉ =¶ e D CÉ L8 'l0 œ CÉ , È C

CL† >

ž I I P œ f.‹ !M6% Cé @ ` — , • 6 ,f % F > , œ f

Að ½1ŠEß >

, ? ¬ (!À û ë ,B- 2 > Â.J0¬+U Ú † İ8) œL~ • ¾ Ž

P ,+g • ¾ Ž PAPAð é Ð >

Â = ž I I P œ f.‹ !6NÍ> { — ,

1. 6NÍ Û € c , İ DB4NÍ ›\$Æ´ , ø D 0AN⁻-\$,° C0& = ›\$Æ=

q5 Co =>´ ‹ f =7 P 2 > Â 0A.‹ !+U ^B N⁻-\$ c μ û,° 1 x1•

¥ μ - %» » İB ?÷Lz>ž Æ R „ ,] œ 0A.‹ ! œ fAð ½ 6NÍ Û € œ

´4ð4ý œL~ ž I I P œ f.‹ ! μ

2. 6NÍ?-"x Æ9 B4NÍ " Ä 7 P ` G > 'N⁻-\$ ¬ ?N⁻-\$5 Co ,N±

LzCX x : ÔL{ fC\5 Co>ž Ç9 , N⁻-\$5 Co ,N±Lz ` G > 'N⁻-\$ œ L

ø D > 'N⁻-\$,° ...Aä œ Ç9 B4NÍ p#¿ üN⁻-\$ » İ ,N±Lz b ð1´5",°#¿

üN⁻-\$ ü ...Aä >

b?ú Ð@ H y ^4ð4ý œL~ • ¾ Ž P >