

620.621.79.01:678.033:678.742

. . . , , . . . , . . .
. . . , - . . . , . . . , - . . . , . . .
. . . ,

./ : +375 (152) 434169; E-mail: kaf_mirt@grsu.by

A. S. Antonov, A. A. Abdurazakov, A. A. Ryskulov, V. A. Struk, G. B. Yuldasheva

ENGINEERING COMPOSITE MATERIALS BASED ON THE THERMOPLASTIC BLENDS

The parameters of the structure, stress-strain, adhesion and tribotechnical characteristics of composite materials based on thermoplastic blends obtained by various technologies of components compounding have been investigated. The structural and tribological materials for the parts and coatings production used for the technological equipment, auto parts and tooling have been developed.

Key words: *thermoplastic blends, thermodynamic compatibility, thermomechanical impact, copolymer product, nanostate.*

1.

, , [1-7].

[3, 6, 7, 11].

[8-10].

[8-15].

[8-10].

2.

» « — 6-210/310 , 6.6- (« :
 CHEMIEAG, « »), 66/6 GrilonTSS/4, 12 Grilamid L20 (EMS-
), A11 Rilsan (Arkema,), — , ,
 (« « »), — ,
 — (« »),
 («) 4 4- (« »),

), « » (« -
 . . . »).
 (), (),
 (), ().
 (-1,) (« »,
 « -) (« »),
 Zn, Pb) (,) (« ») (Cu,
 (), « » (
 67/2 « », Battenfeld
 (Wittmann Battenfeld GmbH,)
 «
 : - (Tensor-27), (-3,0),
 (Thermoscan-3), - (), ()
 () (Mira, Tescan, NT-206,
 MDS). (-) « ».
 Z010 Zwick, FT-2.
 -119.
 « », « », « ».
 «Statistica».
), \vec{U} ().

3.

[1-11].

[3, 6, 7].

[8-10].

14]. [12-

[8, 9].

15]. [14,

Battenfeld

\bar{Y}_k 0,42 2,0⁻¹.

18-89⁻¹ 83-398⁻¹.

(. 1).

[2, 3],

6 + 5 %

1-5 ,

10-13

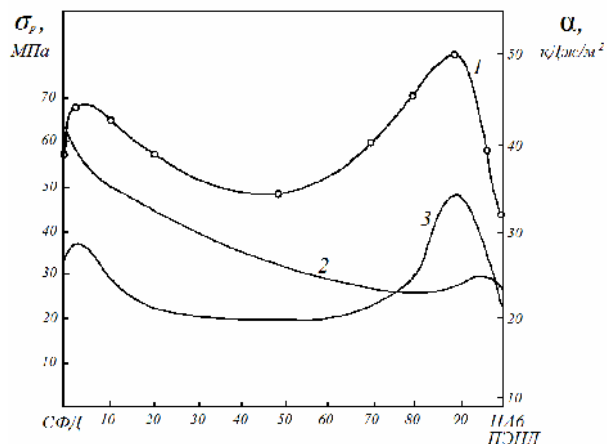
(. 2).

80-120 (. 2),

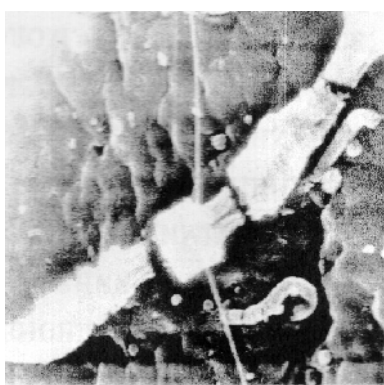
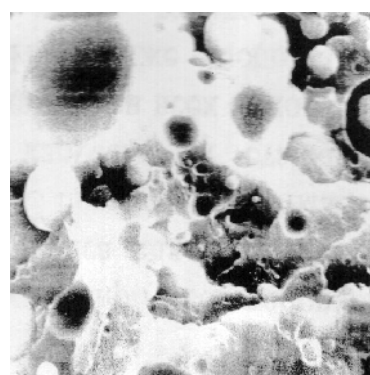
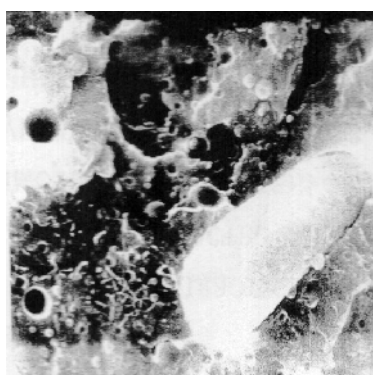
0,5-

3,0 (. 2 ,).

« — ».



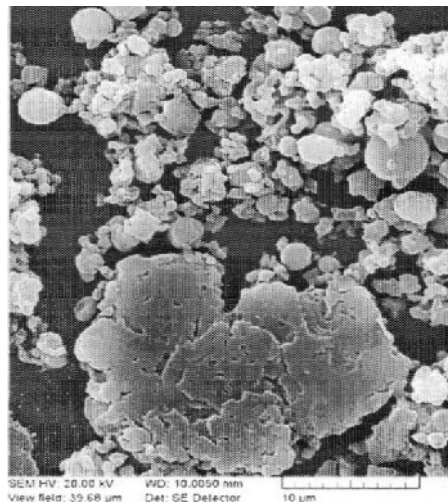
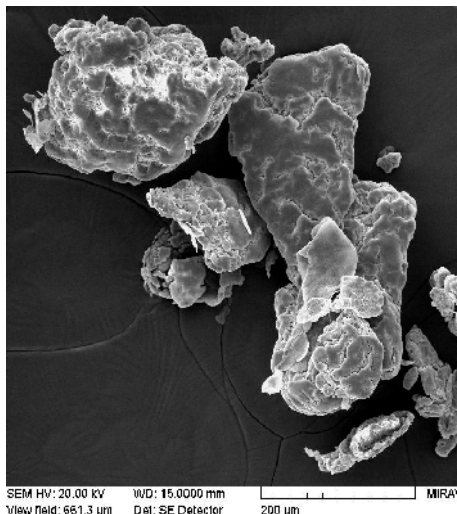
1 - (1, 2) (3)
6 (1, 3) (2)



2 - (,)
6 + 5 . % (,)
6 + 50 . % (,)

. , , -
 . -
 () -
 . -
 , 2,5-5 % 6
 5 % 6 40-45 ; ,2,5-
 - 40-50 . -
 - [10].
 . , 6 + 1-3 % ,
 423 , (45 1000). -
 , , -
 , , -
 [8]. , -
 , [8]. -
 -
 -
 . 5 - 50 -
 -
 () -
 . . , -
 , () , -
 , -
 [17]. -
 , -
 , -
 « ». -
 -4 (-4) (« »), (.3), -
 , -
 (.3,) -
 () -

(. 3,)



3.

(-4) ()

(« » () .

333-473

710 , 720 , 730 763 .

(-4) (« »)

333 , 563 ,

730 ,

()

333 -

, () ,

(,

... [17, 18],

() .

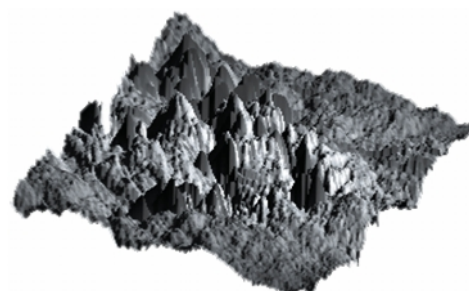
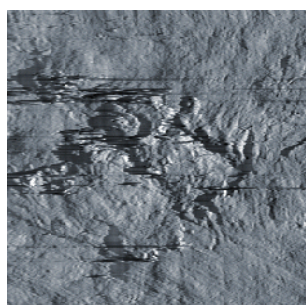
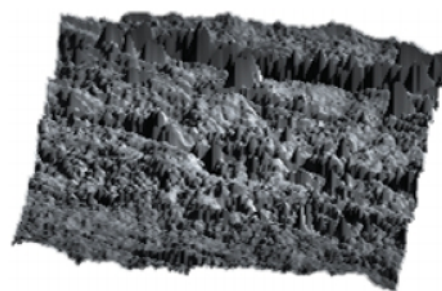
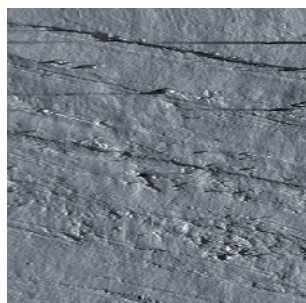
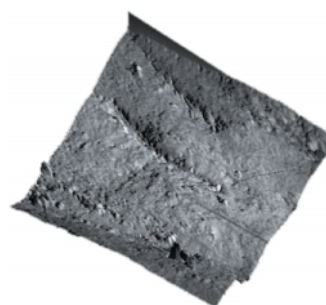
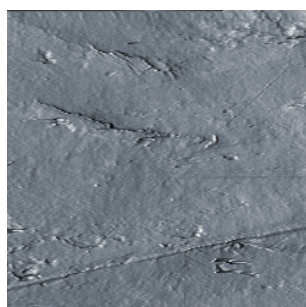
(. 4),

5

3 -

333 - 473 .

10 – 20 ,) 473 5 – 10 , (.5).



4. (, ,) (, ,) -
 473 10 (,) 30 (,) (,) 25×25

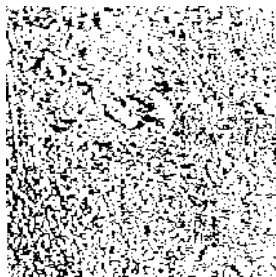
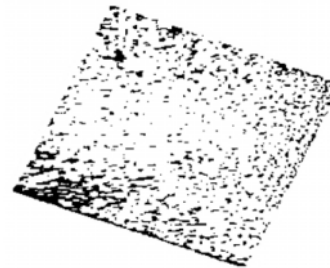
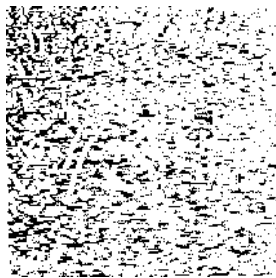
- -4, -4 .
 473 – 573 0,1 – 0,5
 1 : 0,001 – 1,0

623 – 643

1,1 – 1,2

1,3 – 1,5

-4 -4 .



5.

(, ,) (,)
(,) 5 .

(,)

(, ,)
473 10
25x25 .

[1-11, 16-24].

: -
 ,
 ,
 ,
 . ,
 - ,
 ,
 ,
 : -
 (6, 6.6, 66/6, 11, 12), -
 (,), -
 () (). -
 () -
 , (75), -
 , , -
 . . . [8-10]. -
 (0,5 – 10 . %) -
 -
 -
 () 5-10 . % 6 , (,) -
 5-20 . % 1,3 – 1,5 -
 1,16 – 2,4 . -
 , -
 [16]. -
 -
 -
 -
 6, 6.6, 66/6, 12 -
 67/2 (« ») -
 L/D = 4/0,16 = 25. -
 -

Irganox 1010

C₁₇H₃₅COOH 1 – 5 . %.

-

,

(, ,), ()

()

,

(.).

(6, 6.6, 66/6) (12,

6) -

E_f, fm, m.

	E _f ,	fm,	fm, %	m,	m, %
6-210/310	2318,1	89,18	6,1	65,19	3,8
6,6-	2647,1	107,3	5,8	77,70	4,0
66/6	2207,6	95,97	6,2	69,36	4,3
12	1226,1	51,90	6,1	56,35	250
6,6(94%)+ 6(5%)+ 12(1%)	2571,1	99,89	4,7	77,71	4,3
6,6(90%)+ 6(5%)+ 12(5%)	2525,2	100,6	5,2	75,58	5,9
6,6(84,5%)+ 6(10%)+ 12(5%)+ 1(0,5%)	2984,7	114,7	6,7	78,84	3,9
6,6(84,5%)+ 6(10%)+ 12(5%)+ (0,5%)	2797,8	109,7	6,1	54,19	2,1
6,6(84,5%)+ 6(10%)+ 12(5%)+ (0,5%)	2850,5	115,1	6,8	77,80	3,8

,

(. 6).

(6 – , 6 – , 6 –)

(6, 6.6, 66/6, 12)

,

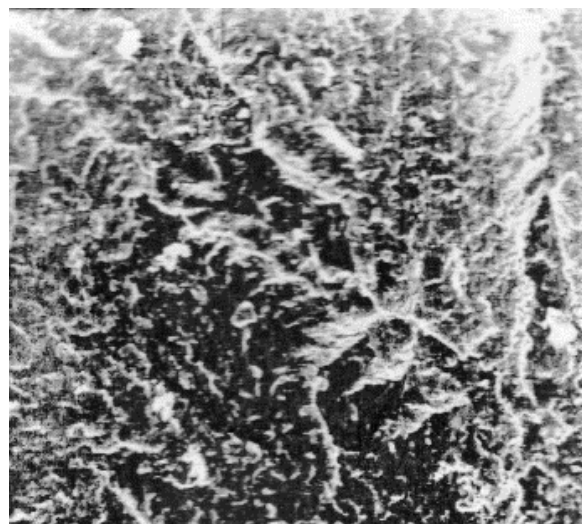
(, , -1) -

E_f (2207,6 – 2647,1 2797,8 – 2984,7),

fm (51,9 – 107,3 109,7 – 115,1), m (56,35 – 77,70 77,80 –

78,84).

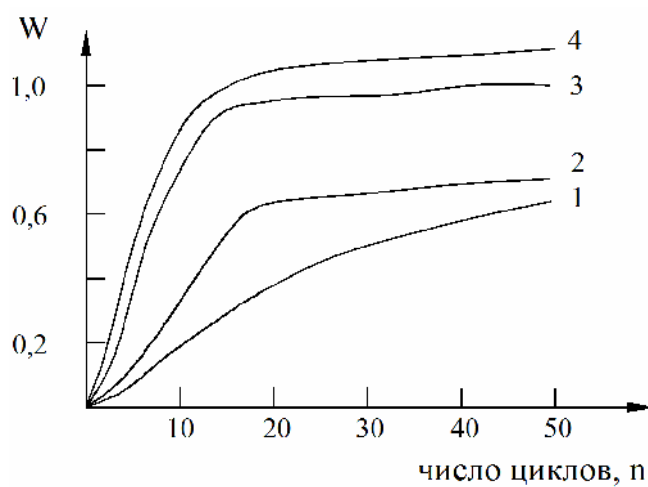
(, , ,)



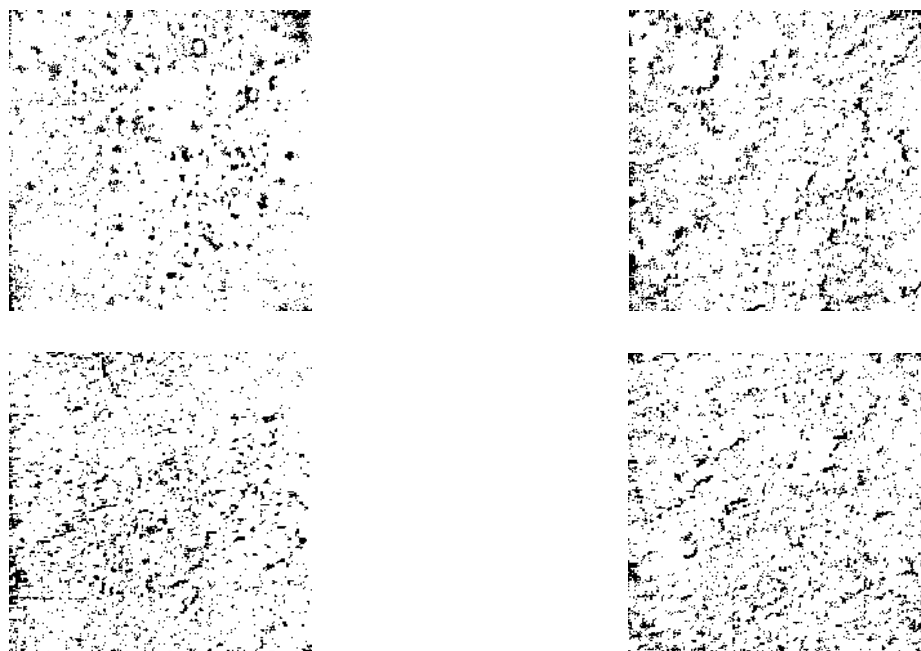
6- 6. ()

6.6+ 6 ().
50:50 . %

, . - -
(, - ,), -
(, , , .), ,
, - -
- . -
- . -
5-10 , -
, - -
, - -
, - -
, « », -
, (.7). -

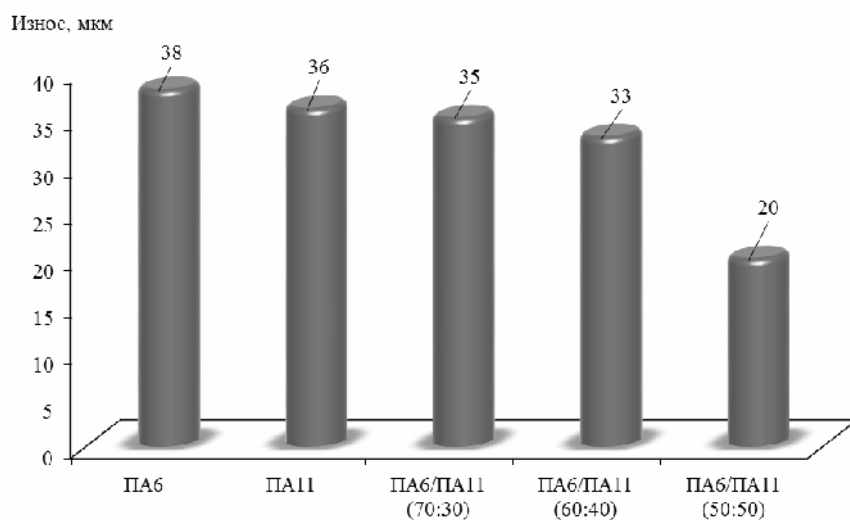


7. (1), (2), (4), -1 (3), 45
 (.8),
 [8, 9].



8. (), 5 () 20 () 45: (),
 .x300

0,01 – 0,1 . %
 (-1, ,),
 -
 -
 -
 (« »)
 (« »).
 -
 (6, 66, 12) (6.6, 11),
 -
 -
 6) (66/6, 12) (6.6,
 -
 (.). ,
 -
 -
 -
 ,
 423
 150 – 300 25 – 30 % 50 – 70 %
 6, , 12). (6, 6.6) (6.6,
 -
 6, 11.
 6/ 11 (60:40 – 50:50)
 1,15 – 1,9 (.9),
 150
 0,20 – 0,25 0,40 – 0,42.



9.

(6) (11)
 -
 ,

(45,) (0 – 1),
 , 11
 .
 (6, 6.6) (« »)
 11 («Rilsan»
 (. . . .
) [25].
 (, ,), « »,
 (« »)
 (243 – 233).
 « » « », « ».
 « » ,
 .
) (6, 6.6)
 (,).
 -24,
 ,
 , « »,
 - -
 .
4.
 , .
 (6, 6.6, 66/6, 12, 11),
 (, ,), (-1, , ,
 (0,001 – 0,5 . %) -, -
 , Cu,),
 , 2,0 – 3,0 1,1 – 1,2
 1,5 – 2,0
 .

								-		
								-		
								-		
								-		
								-		
								-		
373 – 423								-		
(-1,)		(-		
(Cu)					0,001 – 0,5		.%	-		
								-		
								-		
								-		
						6,	6,6,	11,	12)	-
									1,1 – 3,0	-
										-
										-
										-
										-
										-
										-
										-
1.										-
304 .										-
2.										-
										-
3.										-
										-
4.										-
1977. – 304 .										-
5.										-
										-
6.										-
										-
7.										-
										-
8.										-
										-
										-
										-
9.										-
										-
12. – .37-38.										-
10.										-
										-
11.										-
										-
12.										-
										-
1976. –										-
8. - .716-717.										-

13. []// . – 1976. – .38, 5. – .949. /
14. []// . – 1986. – .30. – .987-990. / . . . [
15. , . – 1970. – 2. – .47-48. / . . . [
16. , . . . / . . . , . . . , . . . // –
- .6, . – 2013. – 4. – .36-42.
17. : / . . . []-. : ,2006. – 400 .
18. - / . . . [].; . . . ,- : ,2007. – 431 .
19. / . . . [].; – : ,2009. – 438 .
20. : / . . . [].; ,- : ,2010. – 334 .
21. , . . . / – : ,2013. – 216 .
22. , . . . // – 2001. – .70, 1. – .72-87. -
23. , . . . // . – 1971. – 5. – .59-66. -
24. (, ,) / []-. : - ,2005. – 260 .
25. , . . . /
- . . . , . . . , . . . // – 2015: . -
- VI , 25–27 2015 .: 2 ., « []-. : « » , 2015. – .2. – .104–107. ; .:

7.02.2017