

(NJC)

(2006 / 4 / 29) (2004/ 9/ 22)

(Tread)

	(0.188)	(1.5)
(OBTS)	(1.015)	(1.185)
(0.087)	(0.870)	(1.306)
	(1.700)	

Abstract

Research is concentrated on the study of the effect of changing ratios of the sulfur and accelerators simultaneously at constant ratios of sulfur and accelerators simultaneously at constant ratios of reclaimed rubber. It was found that the simultaneous reduction of sulfur and accelerators ratios improve the mechanical and physical properties of the recipes through the reduction of cure rate. This found in the increase in abrasion resistance, tensile strength, elongation and modulus and the decrease in hardness. The study was indicated that the best optimum ratios of sulfur and accelerators are: (1.5) phr for sulfur and (0.188) phr for (OBTS) in (EGI181/1) recipe. (1.185) phr for sulfur and (0.015) phr for OBTS in TBB2 recipe. (1.306) phr for sulfur and (0.8790) phr for CBS and (0.087) phr for DPG in (BTH16) recipe. (1.700) phr for sulfur and (0.700) phr for OBTS in (BDG169) recipe. (1.462) phr for sulfur and (1.462) phr for OBTS in (BAR63) recipe.

(Scrap)

المقدمة

(Reclaimed Rubber)

(Vulcanization

(Clevulcanization)

Accelerators)

(N-Oxide.Ethylene benzothiazyl
sulphenamide (OBTS))(N-cyclohexyl-2-benzothiazyl sulphenamide
CBS, Diphenyl guanidine, DPG)(Natural
(Synthetic Rubber)

Rubber)

.(1)

)

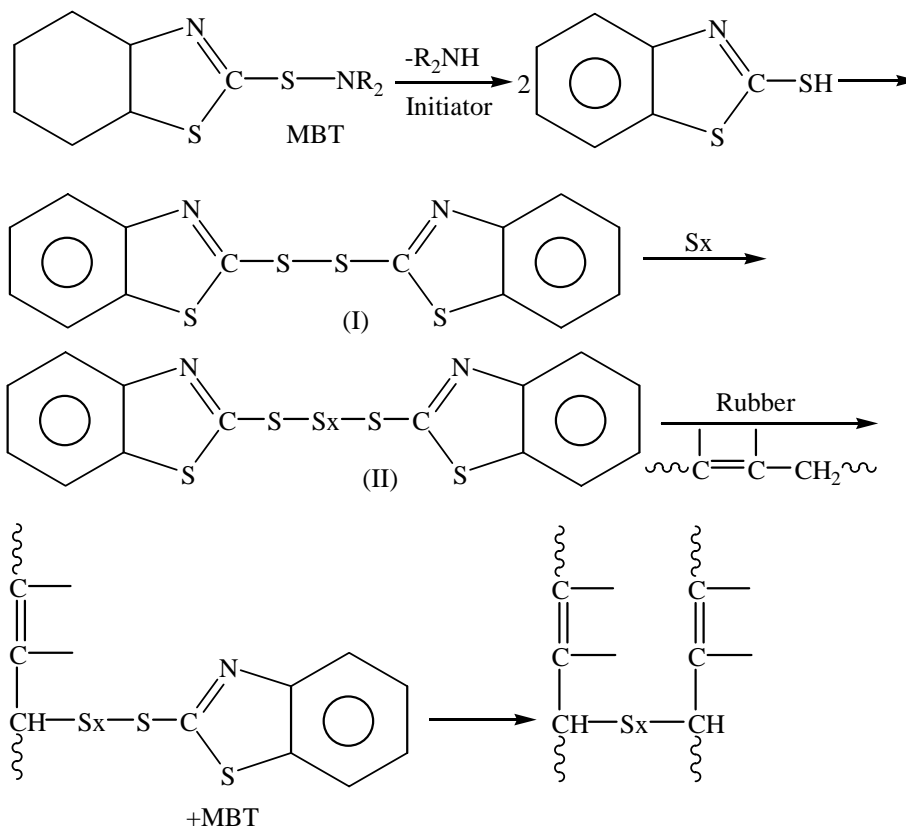
(Valcanization)

(

(2-4)

8)

.(5)

(100
.(140°C)

(Monosulfide)

:Result and Discussion

(6)

:Experimental Details

(TBB2)	(EuI18111)			.1
			-1	
	(13TH16)		.	/
(BDG, 169)		(SMR ₂ O)	-2	
(BAR63)		Standard Malasian Rubber	.	
		B.D.H.	-3	
		:		.2
		(Tensometer)	-1	
	(cure rate)	(Instron – England)		
		(Adurometer)	-2	
		(Instron – England)		
		(Abrasion meter)	-3	
		(croydon – Akron England)		
		:Samples preparation		.3
	(10-5)	(open mill) ()		
(Abrasion resistance)				
(Tensile strength)		(150 mm) (rolls)		
(Modulus)	(Elongation)	(24 rpm)		(300 mm)
	(Hardness)	(1.4) gear ratio		
		(sheets)		
(poly sulfide) (S _x =8)				
	135-	(30-40 min)		
		(145) C		
(Blooming)				
(poor aging)				(5-1)
(6-8)				

(BTH16) (TBB2) (EGI181/1)

(EGI181/1) (26.059 phr) (disulfide) (Mono sulfide)
 (16.690 phr) (TBB2) (24.64 phr)
 (BDG169) (8.345 phr) (BTH16)
 (BAR63) (8.431 phr)

جدول (1) : بين التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS+CBS) في نسب من المطاط المعاد لعجينة (EGI181/1)

Ingredients	A Phr	B Phr	C Phr	D Phr
SMR20	25.677	21.334	16.990	12.647
SBR 1500	65.635	61.292	56.949	52.605
Reclaimed rubber	8.686	17.373	26.059	34.746
Zinc oxide	4.00	4.00	4.00	4.00
Sulphur	1.880-1.860 1.840-1.820	1.780-1.740 1.700-1.640	1.750-1.660 1.580-1.500	1.670-1.560 1.480-1.420
CBS	0.235-0.233 0.230-0.228	0.223-0.218 0.213-0.205	0.219-0.208 0.198-0.188	0.209-0.195 0.186-0.178
OBTS	0.235-0.233 0.230-0.228	0.223-0.218 0.213-0.205	0.219-0.208 0.198-0.188	0.209-0.195 0.185-0.178
Anox HB	0.75	0.75	0.75	0.75
IPPD	2.00	2.00	2.00	2.00
Antiozone Wax 11	3.00	3.00	3.00	3.00
Stearic acide	2.00	2.00	2.00	2.00
Aromatic oil	8.500	8.500	8.500	8.500
FEF Blak N- 550	51.00	51.00	51.00	51.00

جدول (2) : بين التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS) في نسب من المطاط المعاد لعجينة (BTBB2) .

Ingredients	A Phr	B Phr	C Phr	D Phr
SMR 20	91.834	83.569	75.354	67.139
Reclaimed rubber	8.215	16.430	24.645	32.860
Zinc oxide	4.00	4.00	4.00	4.00
Sulphur	1.360-1.300 1.240-1.210	1.223-1.192 1.164-1.145	1.185-1.177 1.155-1.136	1.120-1.040 0.930-0.820
OBTS	1.165-1.114 1.062-1.037	1.048-1.021 0.997-0.981	1.015-1.008 0.990-0.973	0.960-0.891 0.797-0.702
Santogard PVI	0.200	0.200	0.200	0.200
Resorcinol	1.500	1.500	1.500	1.500
Anox HB	1.00	1.00	1.00	1.00
Stearic acide	2.00	2.00	2.00	2.00
Aromatic oil	8.00	8.00	8.00	8.00
SRF Black N-762	25.00	25.00	25.00	25.00
ISAF Black N- 220	20.00	20.00	20.00	20.00

جدول (3) : بين التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعالجات (CBS+ DPG) في نسب
من المطاط المعاد لعجنة (BTH 16)

Ingredients	A Phr	B Phr	C Phr
SBR 1500	60.760	56.520	52.280
BRcis	30.759	26.519	22.279
Recl0aimed rubber	8.480	16.519	25.440
Zinc oxide	2.500	2.500	2.500
Sulphur	1.441-1.424 1.403-1.382	1.363-1.342 1.325-1.306	1.261-1.221 1.195-1.176
CBS	0.960-0.949 0.935-0.921	0.908-0.894 0.883-0.870	0.840-0.814 0.796-0.784
DPG	0.096-0.094 0.093-0.092	0.090-0.089 0.088-0.087	0.084-0.081 0.079-0.078
Anox HB	1.00	1.00	1.00
IPPD	1.00	1.00	1.00
Stearic acide	2.00	2.00	2.00
Antiozone Wax 11	1.500	1.500	1.500
Aromatic oil	10.00	10.00	10.00
HAF Black N- 330	49.00	49.00	49.00

جدول (4) : بين التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS) في نسب
من المطاط المعاد لعجنة (BDG 169) .

Ingredients	A Phr	B Phr
SMR 20	65.826	61.654
BRcis	25.828	21.655
Reclaimed rubber	8.345	16.690
Zinc oxide	4.00	4.00
Sulphur	1.661-1.635 1.612-1.583	1.561-1.535 1.481-1.442
OBTS	0.683-0.673 0.663-0.651	0.642-0.632 0.609-0.593
Anox HB	1.00	1.00
IPPD	1.500	1.500
Antiozone Wax 11	2.00	2.00
Stearic acide	3.00	3.00
Aromatic oil	6.00	6.00
HAF Black N- 330	47.00	47.00

جدول (5) : بين التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS) في نسب
من المطاط المعاد لعجنة (BAR 63) .

Ingredients	A Phr	B Phr
SMR 20	91.568	83.136
Reclaimed rubber	8.431	16.863
Zinc oxide	4.00	4.00
Sulphur	1.462-1.444 1.423-1.385	1.365-1.343 1.325-1.286
OBTS	1.426-1.444 1.423-1.385	1.365-1.343 1.325-1.286
Santogard PVI	0.150	0.150
Anox BHB	1.00	1.00
IPPD	1.500	1.500
Antiozone Wax 11	2.00	2.00
Aromatic oil	7.00	7.00
ISAF Black N- 220	48.00	48.00

جدول (6) : يبين تأثير التغير المتزامن لنسب الكبريت والمجالات (OBTS+CBS) عند نسب من المطاط المعاد في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (EGI 181/1).

Reclaimed Rubber	Sulphur	accelerator (OBTS)	Accelerator (CBS)	specific gravity	Mooney Viscosity	Scorch Time (T.5)	Cure Time (T 90)	Tensile Strength	Elongation At break	Modulus At 300% Elongation	Hardness
Phr	Phr	Phr	Phr	g/cm ³	Mooney	(min.)	(min.)	g/mm ²	g/mm ²	%	Shore A
8.686	1.880	0.235	0.235	1.139	56	1.37	3.36	1520	551	767	59
	1.860	0.233	0.233	1.136	58	1.39	3.37	1480	536	730	58
	1.840	0.230	0.230	1.135	57	1.42	4.05	1450	525	695	57
	1.820	0.228	0.228	1.133	58	1.45	4.10	1440	522	684	56
17.373	1.780	0.223	0.223	1.145	58	1.37	3.36	1430	518	726	62
	1.740	0.218	0.218	1.144	59	1.40	3.38	1390	503	661	60
	1.700	0.213	0.213	1.143	61	1.42	3.40	1375	498	653	59
	1.640	0.205	0.205	1.142	60	1.43	3.44	1335	483	635	58
26.059	1.750	0.219	0.219	1.154	57	1.35	3.34	1262	458	585	63
	1.660	0.208	0.208	1.152	59	1.37	3.35	1278	463	592	62
	1.580	0.198	0.198	1.150	64	1.39	3.37	1300	471	623	60
	1.500	0.188	0.188	1.148	63	1.41	3.38	1368	496	715	59
34.746	1.670	0.209	0.209	1.169	61	1.32	3.37	894	324	419	65
	1.560	0.195	0.195	1.165	60	1.35	3.35	967	350	540	64
	1.480	0.185	0.185	1.163	57	1.37	3.32	1020	369	578	63
	1.420	0.178	0.178	1.161	59	1.38	3.30	1100	398	600	61

(150 bar) -3 (145) -2 (40)

(100) - (185)

جدول (7) : يبين تأثير التغير المتزامن لنسب الكبريت والمجالات (OBTS) عند نسب من المطاط المعاد في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (TBB2).

Reclaimed Rubber	Sulphur	Accelerator (OBTS)	Specific gravity	Mooney Viscosity	Scorch Time (T.5)	Cure Time(T 90)	Tensile Strength	Elongation At break	Modulus At 300% Elongation	Hardness
Phr	Phr	Phr	g/cm ³	Mooney	(min.)	(min.)	g/mm ²	g/mm ²	%	Shore A
8.215	1.360	1.165	1.200	57	1.10	2.28	2100	463	1240	63
	1.300	1.114	1.119	58	1.11	2.32	1978	404	1168	61
	1.240	1.062	1.118	56	1.13	2.35	1967	402	1162	58
	1.210	1.037	1.117	55	1.14	2.37	1936	396	1144	57
16.430	1.223	1.048	1.29	59	1.09	2.18	2000	424	1181	64
	1.192	1.021	1.27	52	1.10	2.25	1924	393	1136	62
	1.164	0.997	1.26	54	1.12	2.27	1896	387	1120	60
	1.145	0.981	1.25	57	1.13	2.30	1865	381	1156	59
24.645	1.185	1.015	1.40	53	1.10	1.57	1975	422	1210	65
	1.177	1.008	1.38	52	1.12	1.68	1837	375	1080	63
	1.155	0.990	1.36	60	1.13	1.70	1780	364	1051	61
	1.136	0.973	1.35	54	1.14	1.73	1740	355	1028	60
32.860	1.120	0.960	1.54	57	1.07	1.43	1678	343	991	66
	1.040	0.891	1.51	55	1.10	1.49	1580	323	933	64
	0.930	0.797	1.49	54	1.12	1.52	1490	304	880	62
	0.820	0.702	1.46	52	1.13	1.55	1368	279	808	61

(150 bar) -3 (135) -2 (40) -1 :

(100) - (185)

جدول (8) : يبين تأثير التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعلجات (CBS+DPG) عند نسب من المطاط المعاد في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجنة (BTH 16).

Reclaimed Rubber	Sulphur	Accelerator (CBS)	Accelerator (DPG)	Specific gravity	Mooney Viscosity	Scorch Time (T.5)	Cure Time (T 90)	Tensile Strength	Elongation At break	Modulus At 300% Elongation	Abrasion resistance	Hardness
Phr	Phr	Phr	Phr	g/cm ³	Mooney	(min.)	(min.)	g/mm ²	%	g/mm ²	%	Shore A
8.480	1.441	0.960	0.096	1.120	62	1.38	3.39	1575	481	794	55	60
	1.424	0.949	0.093	1.118	65	1.41	2.42	1562	477	756	54	59
	1.403	0.935	0.093	1.116	66	1.45	2.44	1493	456	658	52	58
	1.382	0.921	0.092	1.114	64	1.48	2.49	1460	446	644	51	57
16.960	1.363	0.908	0.090	1.135	59	1.35	2.22	1400	428	617	48	62
	1.342	0.894	0.089	1.133	64	1.37	2.25	1430	437	630	49	61
	1.325	0.883	0.088	1.127	63	1.38	2.30	1457	445	646	50	60
	1.306	0.870	0.087	1.125	62	1.40	2.31	1535	472	740	53	59
25.440	1.261	0.840	0.084	1.146	65	1.35	2.16	1230	376	542	42	63
	1.221	0.814	0.081	1.144	69	1.36	2.18	1267	387	558	43	62
	1.195	0.796	0.079	1.142	66	1.38	2.20	1300	397	572	45	61
	1.176	0.784	0.078	1.140	63	1.39	2.23	1350	412	600	46	60

(150 bar) -3 (145) -2 (40) -1 :

(100) - (185)

جدول (9) : يبين تأثير التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعلجات (OBTS) عند نسب من المطاط المعاد في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجنة (BDG 169)

Sulphur	Accelerator (CBS)	Accelerator (DPG)	Specific gravity	Mooney Viscosity	Scorch Time (T.5)	Cure Time (T 90)	Tensile Strength	Elongation At break	Modulus At 300% Elongation	Abrasion resistance	Hardness
Phr	Phr	Phr	g/cm ³	Mooney	(min.)	(min.)	g/mm ²	%	g/mm ²	%	Shore A
8.345	1.661	0.683	1.125	60	1.08	2.31	1970	460	1000	88	62
	1.635	0.673	1.124	65	1.10	2.35	1927	450	865	86	61
	1.612	0.663	1.122	62	1.11	2.37	1888	437	853	84	59
	1.583	0.651	1.121	66	1.12	2.38	1850	428	840	83	58
16.690	1.561	0.642	1.135	63	1.07	2.23	1810	420	950	81	63
	1.535	0.632	1.133	64	1.08	2.28	1795	410	810	80	62
	1.481	0.609	1.131	65	1.09	2.30	1750	405	780	78	60
	1.442	0.593	1.129	63	1.11	2.32	1690	391	762	76	59

(150 bar) -3 (145) -2 (40) -1 :

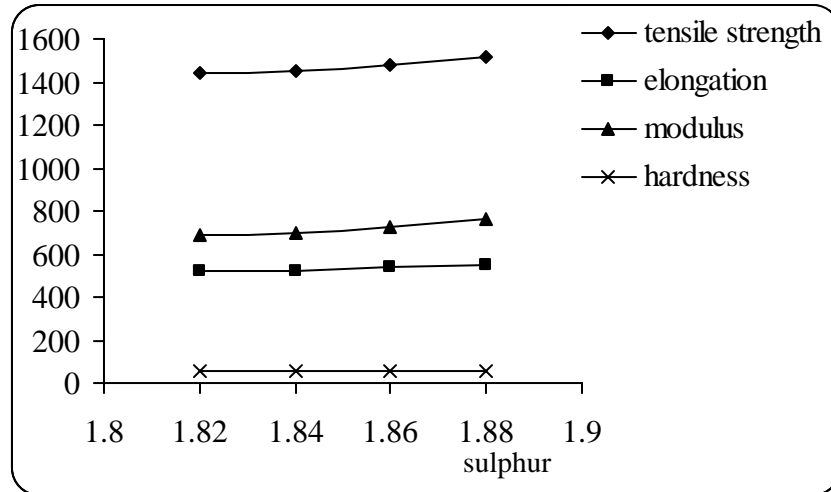
(100) - (185)

جدول (10) : يبين تأثير التغير المتزامن لنسب الكبريت والمعلجات (OBTS) عند نسب من المطاط المعاد في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجنة (BAR)

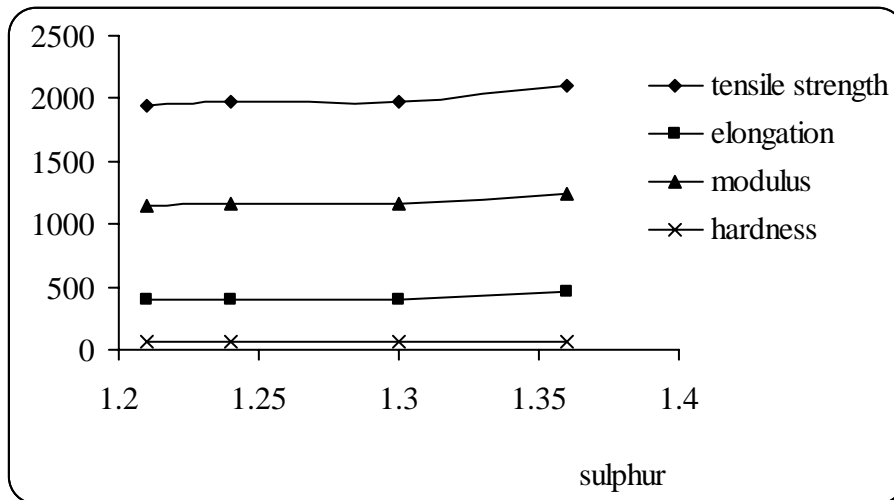
Reclaimed Rubber	Sulphur	Accelerator (OBTS)	Specific gravity	Mooney Viscosity	Scorch Time (T.5)	Cure Time (T 90)	Tensile Strength	Elongation At break	Modulus At 300% Elongation	Abrasion resistance	Hardness
Phr	Phr	Phr	g/cm ³	Mooney	(min.)	(min.)	g/mm ²	%	g/mm ²	%	Shore A
8.431	1.462	1.462	1.135	62	1.25	2.21	2110	447	1210	123	65
	1.444	1.444	1.131	61	1.26	2.24	1987	406	1080	116	64
	1.423	1.423	1.129	65	1.28	2.29	1950	398	1060	114	63
	1.385	1.385	1.260	59	1.29	2.32	1900	388	1040	111	62
6.863	1.365	1.365	1.149	66	1.24	2.18	1890	386	1100	109	68
	1.343	1.343	1.146	64	1.25	2.23	1810	370	995	106	67
	1.325	1.325	1.143	63	1.27	2.27	1780	363	985	104	66
	1.236	1.236	1.140	58	1.28	2.30	1720	350	930	100	65

(150 bar) -3 (145) -2 (30) -1 :

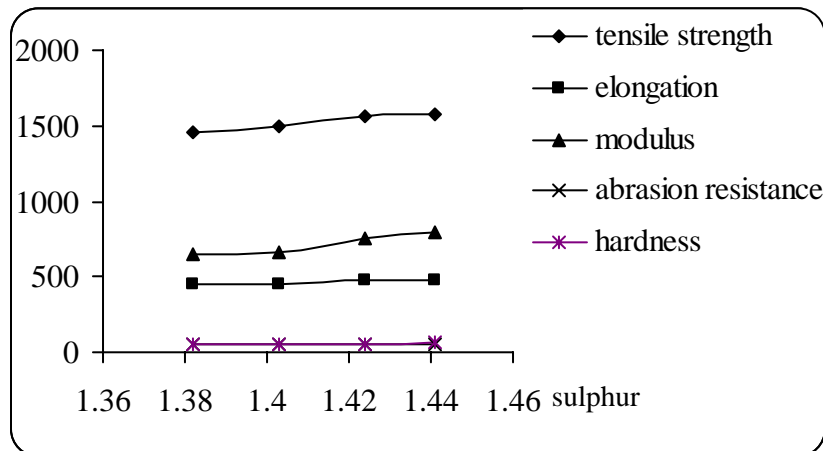
(100) - (185)



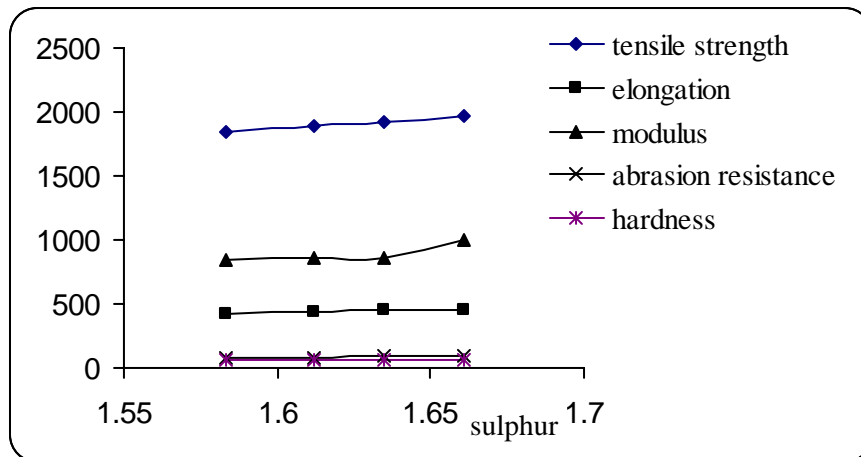
شكل (1): يبين تأثير التغير لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS+CBS) عند نسبة من المطاط المعاد (8.868%) في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (EGI-181/1)



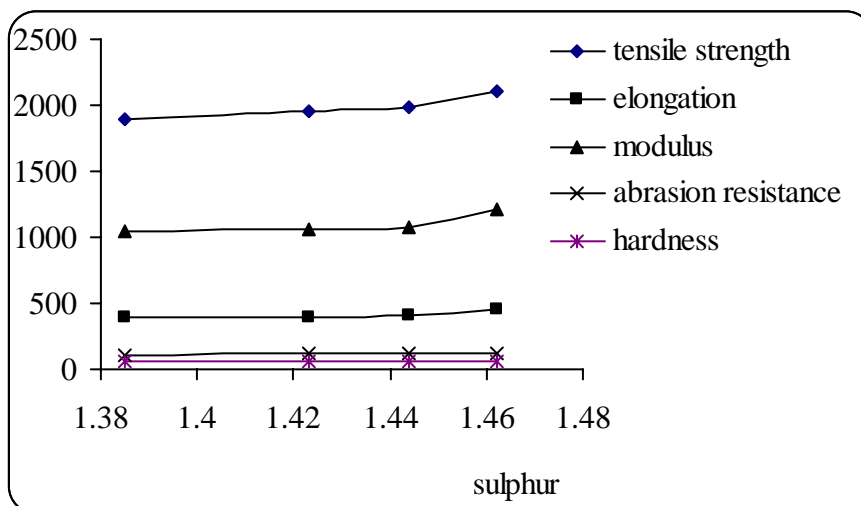
شكل (2): يبين تأثير التغير لنسب الكبريت والمعالجات (OBTS) عند نسبة من المطاط المعاد (8.215%) في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (TBB2)



شكل (3): يبين تأثير التغير لنسب الكبريت والمعالجات (CBS+DPG) عند نسبة من المطاط المعاد (8.480%) في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (BTH16)



شكل (4): يبين تأثير التغير لنسب الكبريت والمعلجات (OBTS) عند نسبة من المطاط المعاد (8.345%) في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (BDG169)



شكل (5): يبين تأثير التغير لنسب الكبريت والمعلجات (OBTS) عند نسبة من المطاط المعاد (8.43%) في الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعجينة (BAR63)

Reference

- 1- N. M. Ali, H. S. Majdy and F. A. Al-Ramahy; M Sc., thesis, Kufa University, 1997.
- 2- G. Alliger and I.J.Syathum, Vulcanization of elastomers, Van Norstand Reinhold, New York, 1963.
- 3- S. D. Gehman, Dynamic properties of Elastomers, *Rubber chem. Technol*, 1957, **30**, 1202,.
- 4- A. Dibbo, D. G. Lloyd and J. Payne, *Rubber chem. Technol*, 1972, **45**, 1513,.
- 5- Campbel, R. H. and Wise. R. W., *Rubber Chem. Technol*, 1964, **37**, 635.
- 6- A. Y. Coran *Rubber chem. Techno* 1945., **37**, 689.
- 7- C. G. Moore, L. Mullins and P. Mcl. Swift, *J. Appl. polym. sci.* 1961, **5**, 293,.
- 8- R. M. Russel, T. D. Skinner and A. A. Waston, *Rubber chem. Technol*. 1969, **42**, 418,.
- 9- M. L. Studebaker, *Rubber chem. Technol*. 1966, **39**, 1359,.