

Otomotiv Sektöründe Akustik Performansın İyileştirilmesi: Grafen Katkılı Poliüretan Malzemeler

MEHMET BAŞDAL

FLOKSER KİMYA



POLİÜRETAN SİSTEMLER



AYAKKABI



YAPI



ISITMA & SOĞUTMA



POLİÜRETAN HAMMADDE



OTOMOTİV



MOBİLYA



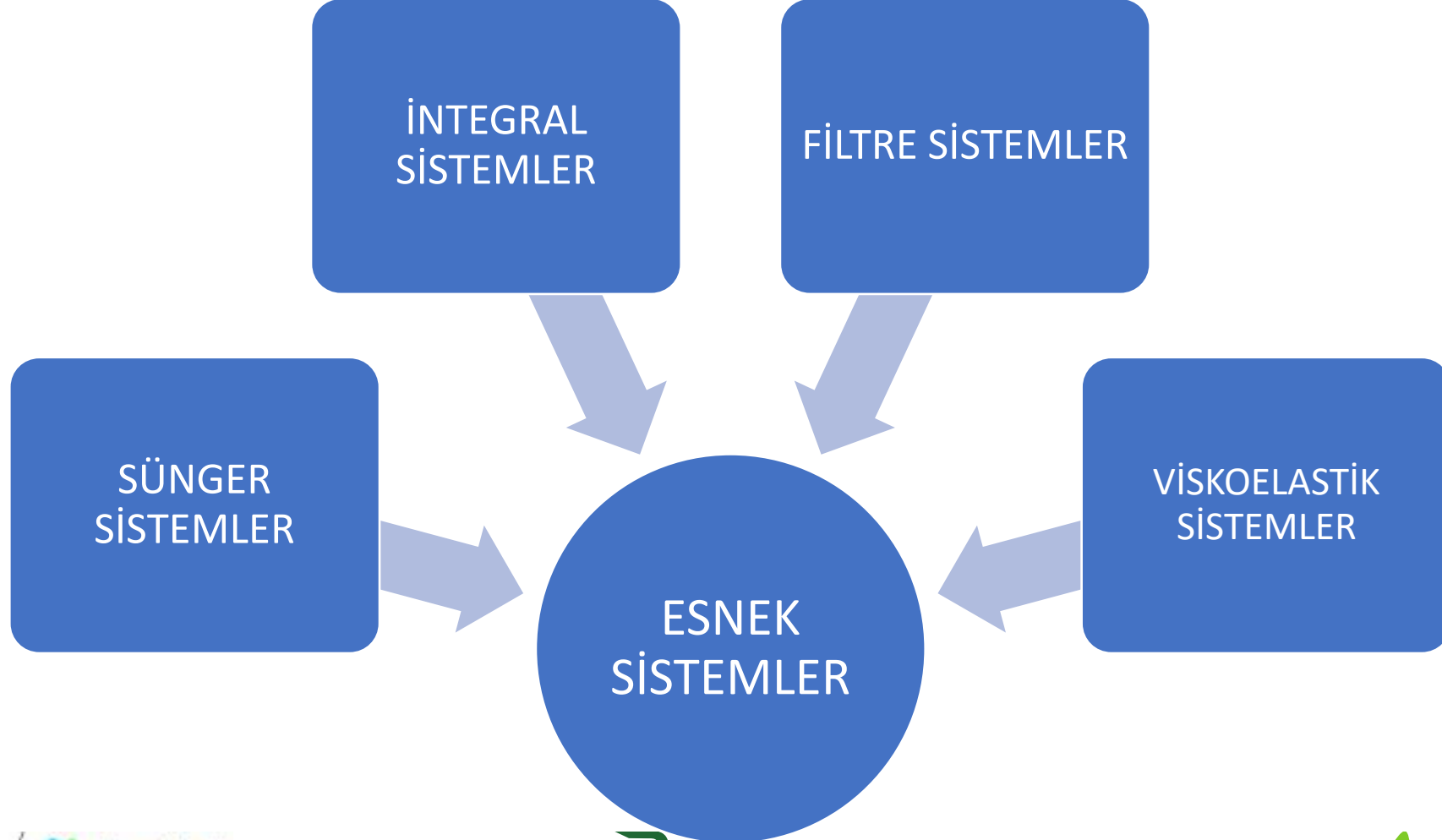
MARİN



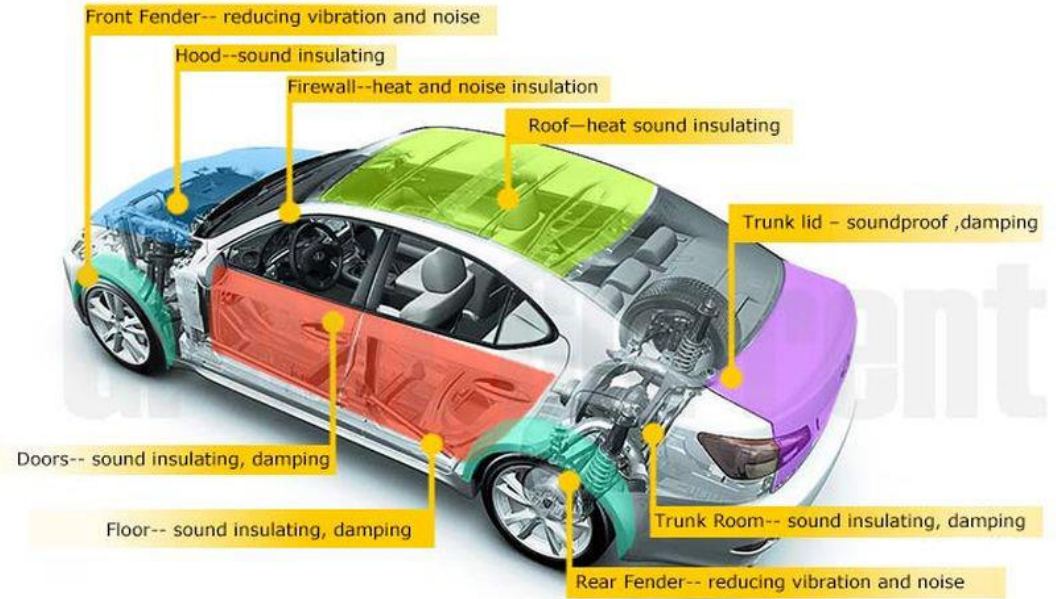
SAVUNMA



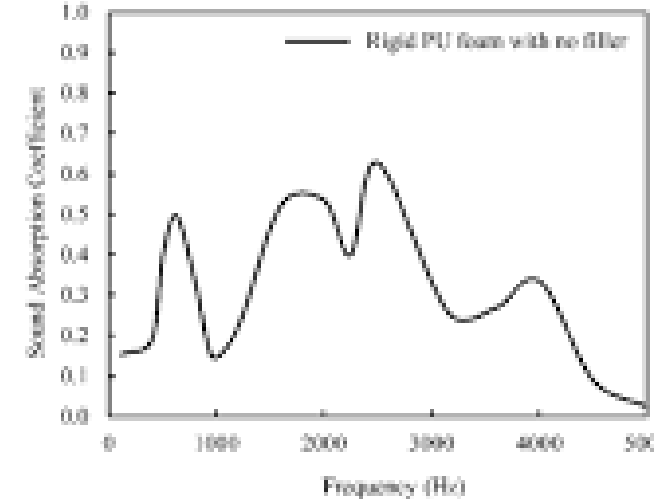
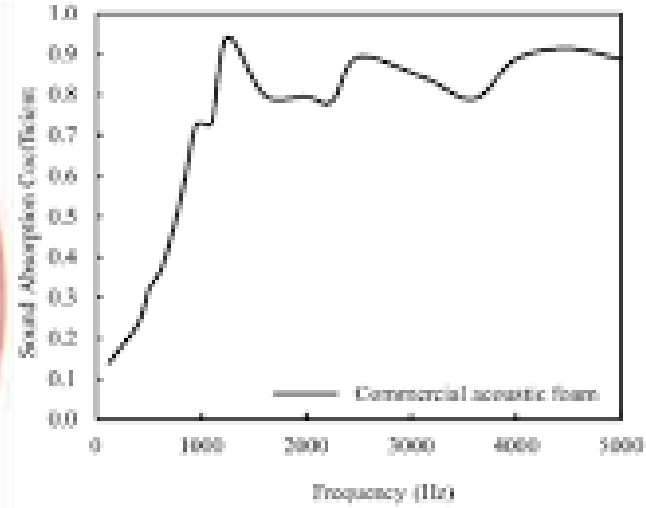
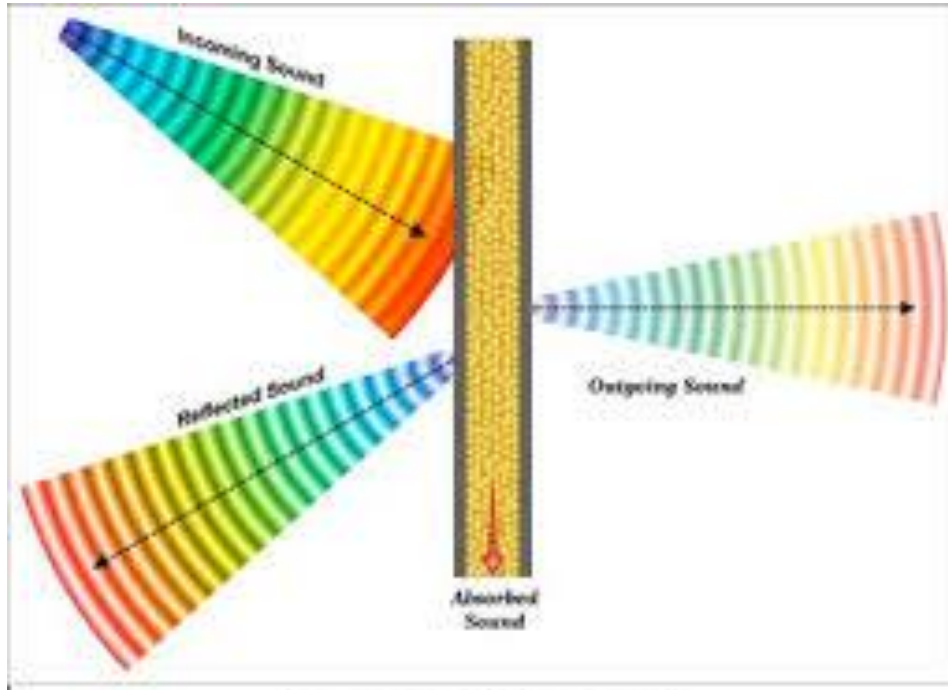
ESNEK SİSTEMLER ÜRÜN GRUPLARI



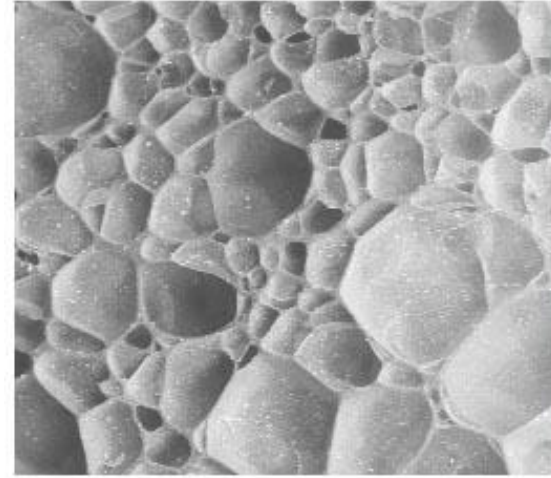
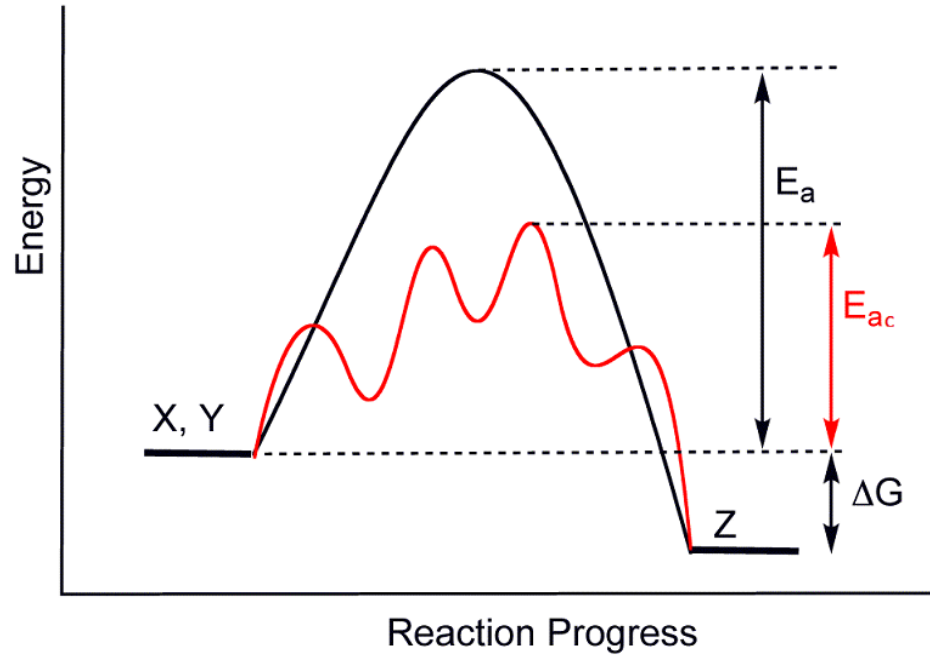
SES İZOLASYONU



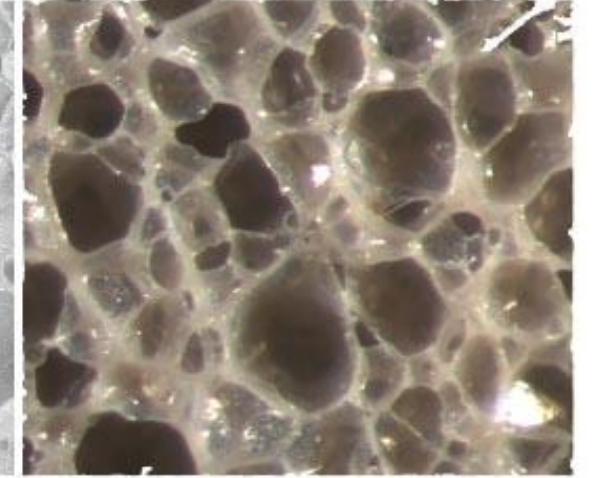
SES İZOLASYONU



KATALİZÖRLER ve SİLİKONLAR



**Closed Cell
Foam**



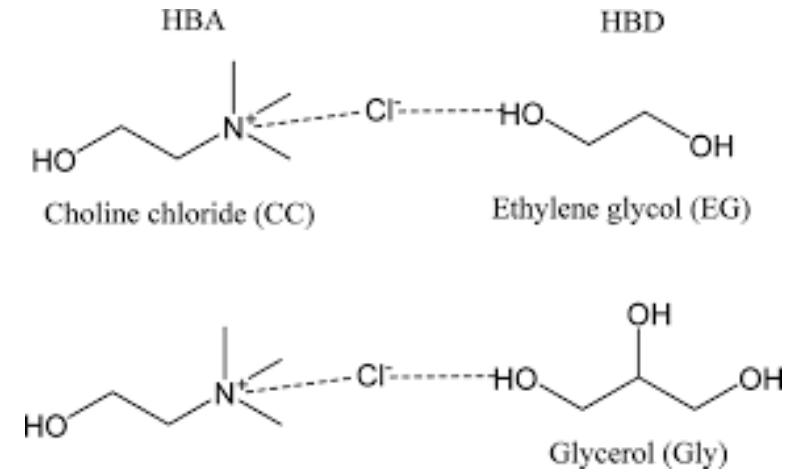
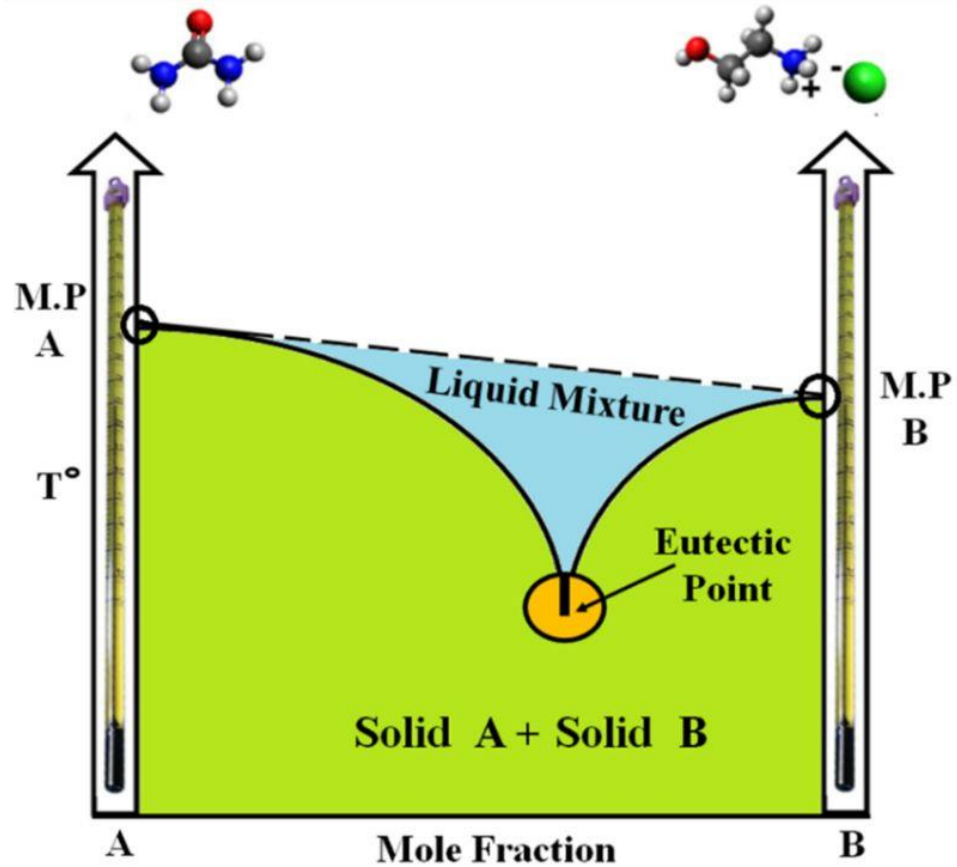
**Open Cell
Foam**

GRAFEN



DES

Preparation of A Deep Eutectic Point



DENEYSEL ÇALIŞMALAR



Dnm1



Dnm2



Dnm3



Dnm4



Dnm5



Dnm6



Dnm7



Dnm8



Dnm9



Dnm10

DENEYSEL ÇALIŞMALAR



Des7



Des10

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

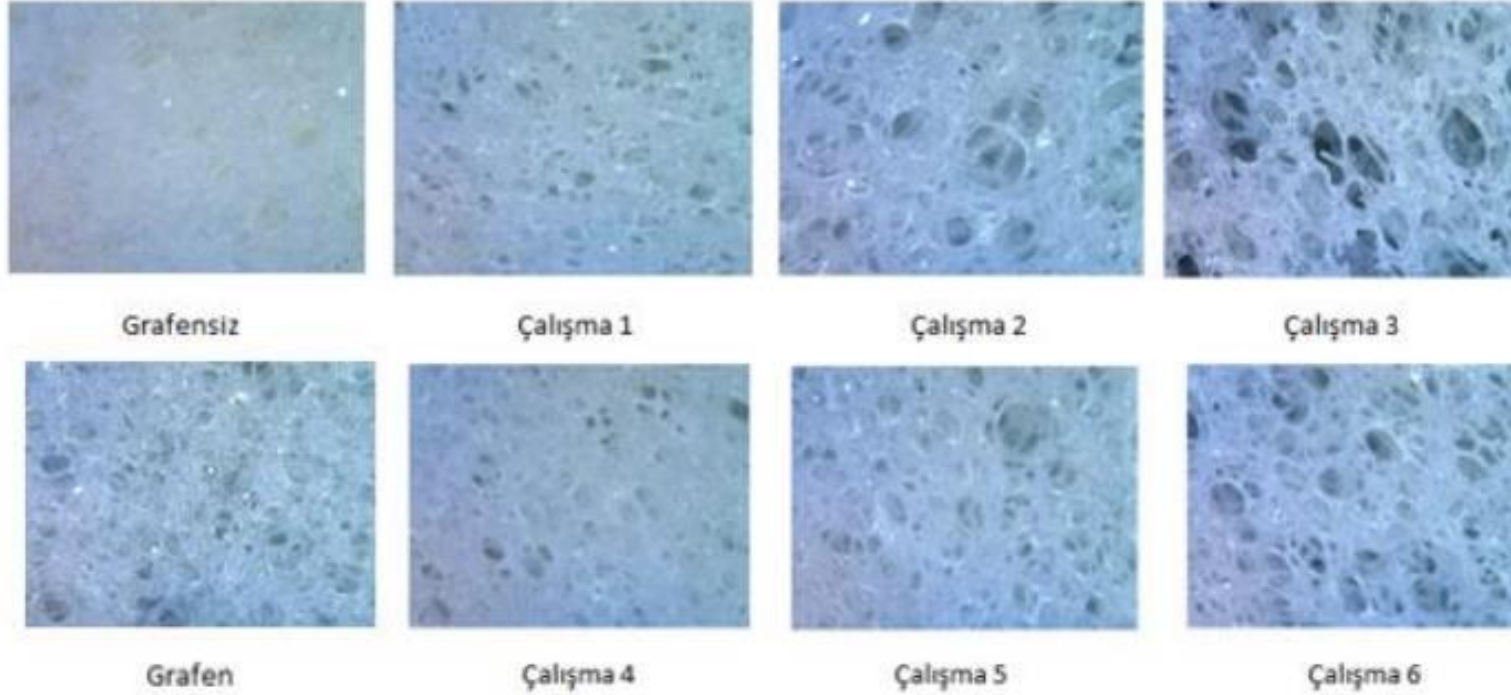
Polimiks ve Grafen oksitli DES karışımı formülasyonları

	Grafensiz	Grafenli	Çalışma1	Çalışma2	Çalışma3	Çalışma4	Çalışma5	Çalışma6
Polimiks	100	100	100	100	100	100	100	100
DES7_GO	-	-	1	3	5	-	-	-
DES10_GO	-	-	-	-	-	1	3	5
Grafen	-	5	-	-	-	-	-	-



Polimiks ve Grafen oksitli DES Karışımı Formülasyon Görselleri

DENEYSEL ÇALIŞMALAR



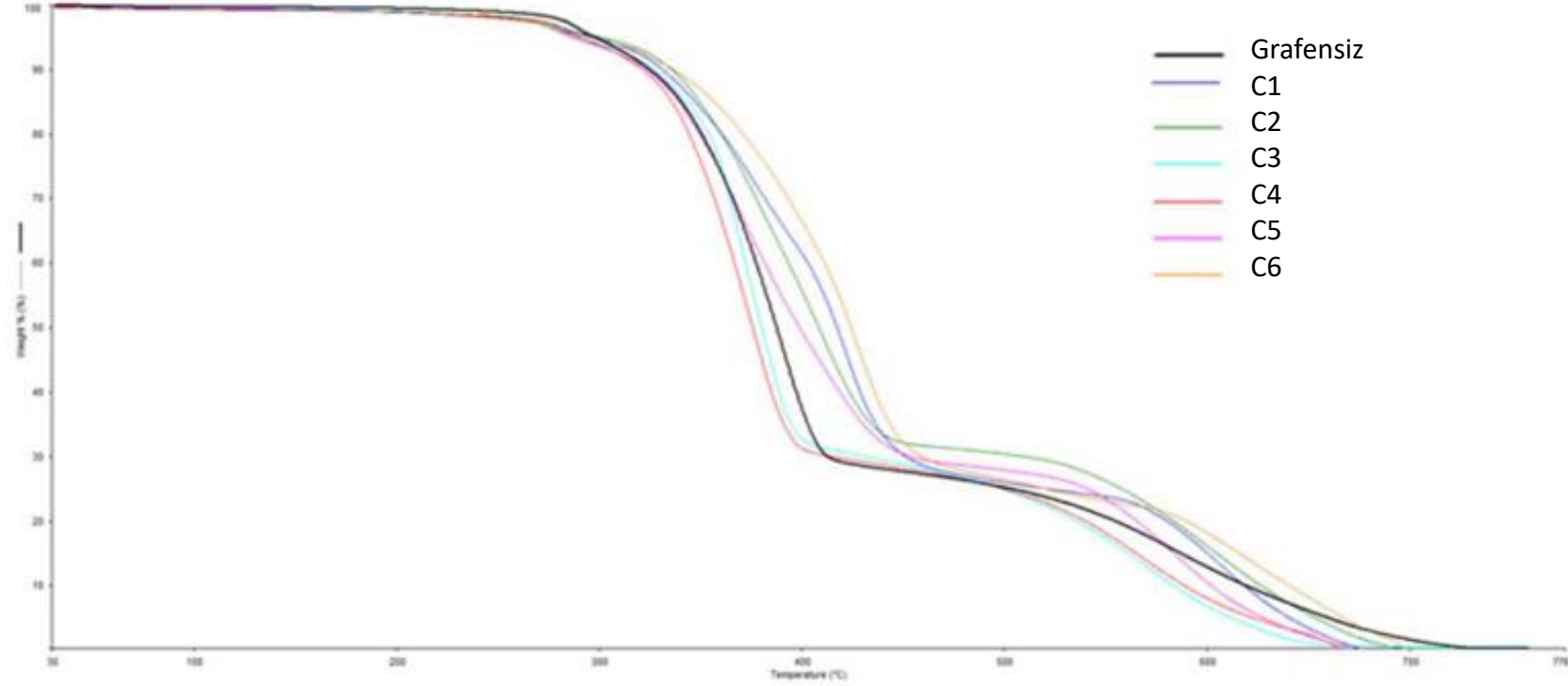
Poliüretan Süngerlerin Mikroskop Görüntüleri

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Poliüretan Süngerlerin T%5 ,T%50 Kütle Kayıpları Değerleri

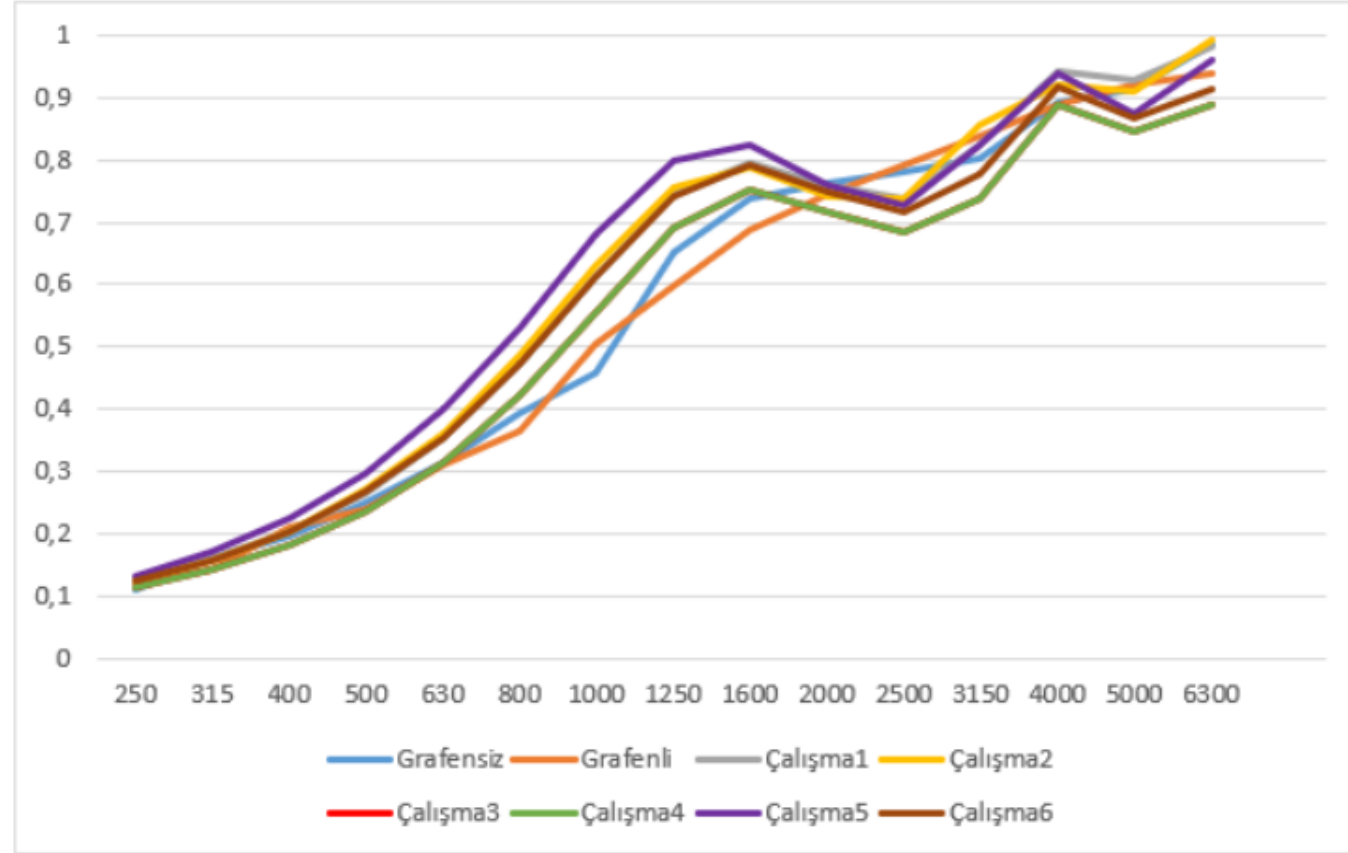
Numune Adı	T5% (°C)	T50% (°C)	% Kül
Grafensiz	296,89	387,58	0,361
Çalışma1	298,59	417,33	0,434
Çalışma2	300,28	408,55	0,539
Çalışma3	288,98	379,85	0,693
Çalışma4	290,22	375,69	0,449
Çalışma5	285,97	398,62	0,551
Çalışma6	293,72	424,09	0,630

DENEYSEL ÇALIŞMALAR



Hazırlanan Poliüretan Örneklerin TGA eğrileri

DENEYSEL CALISMALAR

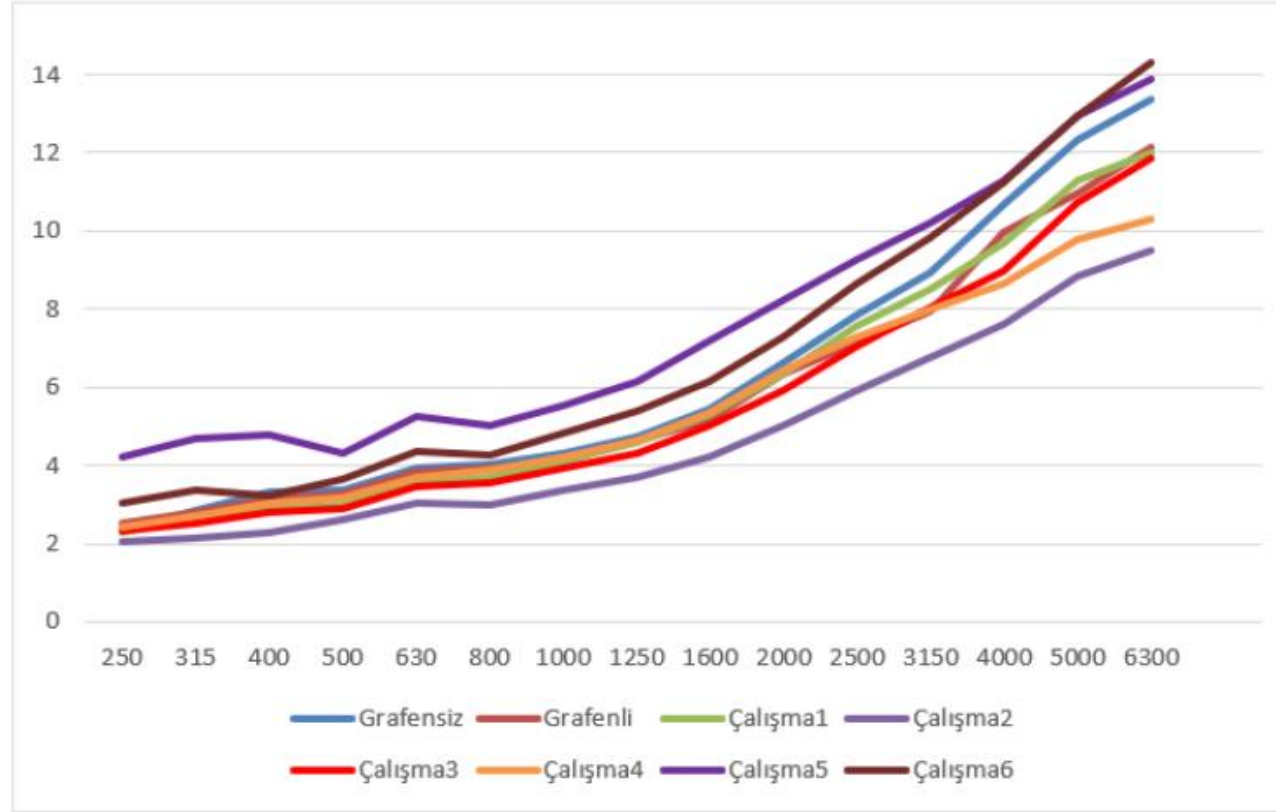


Poliüretan Köpük Örneklerinin Absorpsiyon Test Sonuçları Grafiği

Frequency [Hz] Absorpsiyon Değerleri Tablosu

Frekans [Hz]	Grafensiz	Grafenli	Çalışma1	Çalışma2	Çalışma3	Çalışma4	Çalışma5	Çalışma6
250	0,11	0,12	0,125	0,125	0,114	0,114	0,132	0,125
315	0,162	0,144	0,159	0,158	0,143	0,143	0,171	0,158
400	0,198	0,209	0,202	0,204	0,182	0,182	0,224	0,204
500	0,25	0,241	0,266	0,271	0,235	0,235	0,298	0,268
630	0,315	0,31	0,353	0,363	0,314	0,314	0,401	0,355
800	0,395	0,364	0,473	0,487	0,422	0,422	0,531	0,473
1000	0,459	0,503	0,614	0,63	0,556	0,556	0,679	0,612
1250	0,65	0,598	0,745	0,754	0,69	0,69	0,799	0,741
1600	0,737	0,687	0,796	0,789	0,752	0,752	0,824	0,792
2000	0,764	0,745	0,758	0,741	0,716	0,716	0,76	0,75
2500	0,782	0,792	0,738	0,737	0,683	0,683	0,726	0,716
3150	0,802	0,837	0,823	0,856	0,739	0,739	0,825	0,777
4000	0,891	0,89	0,942	0,92	0,889	0,889	0,94	0,918
5000	0,912	0,921	0,928	0,909	0,844	0,844	0,875	0,868
6300	0,987	0,937	0,982	0,994	0,89	0,89	0,96	0,912
Ortalama	0,561	0,553	0,594	0,596	0,545	0,545	0,61	0,578

DENEYSEL ÇALIŞMALAR



Poliüretan Köpük Örneklerinin Ses İletim Kaybı Test Sonuçları Grafiği

Frequency [Hz] Ses İletim Kaybı [dB] Tablosu

Frequency [Hz]	Grafensiz	Grafenli	Çalışma1	Çalışma2	Çalışma3	Çalışma4	Çalışma5	Çalışma
250	2,34	2,52	2,3	2,03	2,31	2,43	4,2	3,04
315	2,86	2,79	2,69	2,12	2,54	2,7	4,67	3,39
400	3,32	3,15	2,91	2,26	2,79	3,06	4,78	3,21
500	3,38	3,27	3,01	2,6	2,91	3,16	4,29	3,64
630	3,92	3,86	3,54	3,05	3,45	3,72	5,24	4,35
800	4,02	3,95	3,72	3,01	3,58	3,87	5,03	4,27
1000	4,31	4,12	4,11	3,37	3,92	4,2	5,55	4,81
1250	4,74	4,63	4,61	3,69	4,32	4,66	6,15	5,38
1600	5,45	5,17	5,32	4,2	5	5,36	7,2	6,13
2000	6,61	6,34	6,32	5,01	5,93	6,42	8,22	7,27
2500	7,85	7,15	7,57	5,93	7,05	7,28	9,28	8,63
3150	8,95	7,94	8,52	6,77	8,05	7,97	10,2	9,82
4000	10,66	9,95	9,71	7,59	8,98	8,64	11,3	11,26
5000	12,32	10,97	11,31	8,85	10,74	9,79	12,95	12,92
6300	13,38	12,15	12	9,52	11,87	10,32	13,87	14,32

SONUÇ-YORUM

- Poliüretan köpüklerin morfolojik özellikleri optik mikroskop ile incelenmiştir. poliüretan içerisindeki DES-GO karışımı arttıkça hücrelerin açıldığı gözlemlenmiştir.
- Poliüretan köpüklerin termal özellikleri TGA analizleri ile belirlenmiştir. Tüm örnekler 285-300 °C arasında T5% ve 375-424 °C arasında ise T50% bozunma sıcaklığı göstermiştir.
- Poliüretan köpük örneklerinin ses emisyonu ve geçirgenlik değerleri incelenmiştir.

Frekans [Hz]	Grafensiz	Grafenli	Çalışma 1	Çalışma 2	Çalışma 3	Çalışma 4	Çalışma 5	Çalışma 6
800	0,395	0,364	0,473	0,487	0,422	0,422	0,531	0,473
Yüzde Değişim		-7,85	19,75	23,29	6,84	6,84	34,43	19,75
1000	0,459	0,503	0,614	0,63	0,556	0,556	0,679	0,612
Yüzde Değişim		9,59	33,77	37,25	21,13	21,13	47,93	33,33
1250	0,65	0,598	0,745	0,754	0,69	0,69	0,799	0,741
Yüzde Değişim		-8,00	14,62	16,00	6,15	6,15	22,92	14,00

Frekans [Hz]	Grafensiz	Grafenli	Çalışma 1	Çalışma 2	Çalışma 3	Çalışma 4	Çalışma 5	Çalışma 6
250	2,34	2,52	2,3	2,03	2,31	2,43	4,2	3,04
Yüzde Değişim		7,692308	-1,7094	-13,2479	-1,28205	3,846154	79,48718	29,91453
315	2,86	2,79	2,69	2,12	2,54	2,7	4,67	3,39
Yüzde Değişim		-2,44755	-5,94406	-25,8741	-11,1888	-5,59441	63,28671	18,53147
400	3,32	3,15	2,91	2,26	2,79	3,06	4,78	3,21
Yüzde Değişim		-5,12048	-12,3494	-31,9277	-15,9639	-7,83133	43,9759	-3,31325
500	3,38	3,27	3,01	2,6	2,91	3,16	4,29	3,64
Yüzde Değişim		-3,25444	-10,9467	-23,0769	-13,9053	-6,50888	26,92308	7,692308
630	3,92	3,86	3,54	3,05	3,45	3,72	5,24	4,35
Yüzde Değişim		-1,53061	-9,69388	-22,1939	-11,9898	-5,10204	33,67347	10,96939
800	4,02	3,95	3,72	3,01	3,58	3,87	5,03	4,27
Yüzde Değişim		-1,74129	-7,46269	-25,1244	-10,9453	-3,73134	25,12438	6,218905
1000	4,31	4,12	4,11	3,37	3,92	4,2	5,55	4,81
Yüzde Değişim		-4,40835	-4,64037	-21,8097	-9,04872	-2,5522	28,7703	11,60093
1250	4,74	4,63	4,61	3,69	4,32	4,66	6,15	5,38
Yüzde Değişim		-2,32068	-2,74262	-22,1519	-8,86076	-1,68776	29,74684	13,50211
1600	5,45	5,17	5,32	4,2	5	5,36	7,2	6,13
Yüzde Değişim		-5,13761	-2,38532	-22,9358	-8,25688	-1,65138	32,11009	12,47706
2000	6,61	6,34	6,32	5,01	5,93	6,42	8,22	7,27
Yüzde Değişim		-4,08472	-4,38729	-24,2057	-10,2874	-2,87443	24,35703	9,984871
2500	7,85	7,15	7,57	5,93	7,05	7,28	9,28	8,63
Yüzde Değişim		-8,9172	-3,56688	-24,4586	-10,1911	-7,26115	18,21656	9,936306
3150	8,95	7,94	8,52	6,77	8,05	7,97	10,2	9,82
Yüzde Değişim		-11,2849	-4,80447	-24,3575	-10,0559	-10,9497	13,96648	9,72067
4000	10,66	9,95	9,71	7,59	8,98	8,64	11,3	11,26
Yüzde Değişim		-6,66041	-8,91182	-28,7992	-15,7598	-18,9493	6,003752	5,628518
5000	12,32	10,97	11,31	8,85	10,74	9,79	12,95	12,92
Yüzde Değişim		-10,9578	-8,19805	-28,1656	-12,8247	-20,5357	5,113636	4,87013
6300	13,38	12,15	12	9,52	11,87	10,32	13,87	14,32
Yüzde Değişim		-9,19283	-10,3139	-28,849	-11,2855	-22,87	3,662182	7,025411

TEŞEKKÜR EDERİM

