TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
DENEY ve KALİBRASYON
MERKEZİ BAŞKANLIĞI
YAPI MALZEMELERİ YANGIN VE AKUSTİK
LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION
HEADSHIP OF TEST and CALIBRATION CENTER
CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AYDINLI MAH. ULUS SOK. NO:7/1 TUZLA/İSTANBUL

Tel: +902165600561 **Faks:** **e-mail:** yalitim@tse.org.tr

www.tse.org.tr

Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0001-T

AB-0001-T

304158

09-24

MUAYENE VE DENEY RAPORU
TEST REPORT

Deneyi Talep Eden/Firma : zenginler imalat ve tic. arda zengin
(Adı, Adresi, Şehir vb.)
Requesting/Customer (Name, Adress, City etc.)

Deney Talep Tarih / No : 28.06.2024 / 2024-177205
Order Date/No.

Numunenin Tanımı : 2024-188873, fiberglass parça, boyalı fiberglass parça, 1.00, set
(Cins, Marka, Sınıf, Tip, Tür, Model vb.)
Sample Description (Type,Mark,Class,Model etc.)

Numune Kabul Tarihi : 13.08.2024
Sample Receipt Date

Deneylerin Yapıldığı Tarih : 26.08.2024 / 23.09.2024
Date of Test

Uygulanan Standart Metot : TS EN ISO 5659-2/Plastikler- Duman oluşumu- Bölüm 2 Tek kabin deneyi ile optik yoğunluğun tayini
Applied Standard/Method

Raporun Sayfa Sayısı : 9
Number of pages of the report

Deney Sonucu : -
Test Result

Açıklamalar :
Remarks

Yukarıda tanımlanan numune için laboratuvarımızda yapılan muayene ve deneylerden elde edilen sonuçlar müteakip sayfalarda verilmiştir.
The testing and /or measurement results are given on the following pages which are part of this report.

Deney laboratuvarları olarak faaliyet gösteren TSE Deney ve Kalibrasyon Merkezi Başkanlığı Deney Laboratuvarları TÜRKAK'tan AB-0001-T ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.
TSE Headship of Test and Calibration Center Testing Laboratories accredited by TÜRKAK under registration number AB-0001-T for TS EN ISO/IEC 17025:2017 as test laboratory.
TÜRKAK deney raporlarının tanınırlığı konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile Çok Taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği(ILAC) ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamıştır.
TURKAK is a signatory to the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement (MLA) and to the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement (MRA) for the recognition of test reports.
Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.
The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Tarih *Date*	**Deney Sorumlusu** *Person in charge of test*	**Kontrol Eden** *Reviewer*	**Onaylayan** *Approved by*
23.09.2024	ÇAĞRI BATUK	FATİH ÖZTÜRK	SENCER GÜVEN

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve karekodsuz raporlar geçersizdir. Bu rapor, müşteri tarafından laboratuvara ulaştırılan numuneler üzerinde yapılan deney sonuçlarını içermekte olup, "Ürün Belgesi" yerine geçmez.
This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid. This report contains the test results performed on the samples delivered to the laboratory by the customer and does not replace the "Product Certificate".

Bu doküman elektronik ortamda imzalanmıştır. /This document has been signed with e-signature.
Doğrulama adresi: https://basvuru.tse.org.tr/uye/QRKodDogrulama?code=3ED1C6

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

TS EN ISO 5659-2 Plastikler – Duman oluşumu
Bölüm 2: Tek kabin deneyi ile optik yoğunluğun tayini

Sponsor (İsim&Adres)	ZENGİNLER İMALAT VE TİC. ARDA ZENGİN *Tekeler Mah Keresteciler San Sit Marangozcular Cad No 15/1 Adapazarı / SAKARYA*
Üretici (İsim&Adres)	ZENGİNLER İMALAT VE TİC. ARDA ZENGİN *Tekeler Mah Keresteciler San Sit Marangozcular Cad No 15/1 Adapazarı / SAKARYA*
Laboratuvar (İsim&Adres)	TSE YAPI MALZEMELERİ YANGIN VE AKUSTİK LABORATUVARI MÜDÜRLÜĞÜ *Aydınlı Mah. Ulus Sok. No:7/1 Aydınlı/Tuzla/İSTANBUL*
Deney Tarihi	28/08/2024

Numune Detayları

Numunenin Geliş Tarihi	22/08/2024	
Numune Tanımı (Beyan)	Boyalı fiberglass parça	
Belirlenen Özellikler		
Özellik	**Değer/Açıklama**	
Kalınlık	~ 3,12 mm	(laboratuvar tarafından belirlenen ortalama değer)
Birim alan kütlesi	4,88 kg / m^2	(laboratuvar tarafından belirlenen ortalama değer)
Firma tarafından beyan edilen özellikler		
1.Katman	Tip/Tür	Teknomarin akrilik poliüretan bazlı Ral 9001 son kat boya
	Sarfiyat	50-60 µm
2.Katman	Tip/Tür	Teknomarin astar akrilik poliüretan bazlı alev geciktirici RAL7035 gri mat
	Sarfiyat	50-60 µm
3.Katman	Tip/Tür	Jelkot Büfa Firestop GC S285-SV GRAY
	Sarfiyat	1 m^2 polyester levha da 0,8 kg gelcoat kullanılmıştır.
4.Katman	Tip/Tür	Reçine: Büfa Firestop 8175-W-1 - şişecam elyaf
	Sarfiyat	1 m^2 polyester levha da 1,1 kg polyester-0,6 kg elyaf kullanılmıştır
5.Katman	Tip/Tür	Reçine: Büfa Firestop 8175-W-1 - şişecam elyaf
	Sarfiyat	1 m^2 polyester levha da 1,1 kg polyester-0,6 kg elyaf kullanılmıştır
6.Katman	Tip/Tür	Reçine: Büfa Firestop 8175-W-1 - şişecam elyaf
	Sarfiyat	1 m^2 polyester levha da 1,1 kg polyester-0,6 kg elyaf kullanılmıştır
Toplam kalınlık	3-5 mm	

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

Fotoğraflar (Boyalı yüzey)	

Numune Alma ve Hazırlama

Numuneler deney sponsoru tarafından uygulanmış ve laboratuvara ulaştırıldıktan sonra herhangi başka bir hazırlık yapılmadan şartlandırılmaya bırakılmıştır. Deney öncesi numuneler, yöntem standardında belirtildiği şekilde, alüminyum folyo ile sarılıp altında altlık olarak standart alüminyum sac kullanılmıştır. Numune tutucunun açık olan üst yüzeyinde ısıya maruz kalacak 65 mm x 65 mm ebatlarındaki alanı kaplayan folyo maket bıçağı yardımıyla kesilip alınarak numune deneye hazır hale getirilmiştir.

Şartlandırma

Numuneler TS EN 13238 standardı 4.2 maddesinde belirtilen hususlar uyarınca 23±2°C sıcaklıkta ve %50±5 bağıl nemli ortamda şartlandırılmıştır.

Deney Metodundan Sapma

TS EN ISO 5659-2:2018 (Tek kabin deneyi ile optik yoğunluğun tayini) standardında açıklanan deney talimatlarına ek olarak TS EN 17084:2019 (Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtların yangından korunması - Malzeme ve komponentlerin zehirlilik testi) metot standardında belirtilen doğrultuda kabin içinden sürekli olarak gaz örneklenerek bulundurduğu zehirli gaz derişimleri belirlenmiştir. Deney yönteminden başka herhangi bir sapma olmamıştır.

Duman yoğunluğunun belirlenmesine esas değişkenler

Test edilen yüzey	Boyalı yüzey
Deney modları	50 kWm^{-2} pilot alev kullanılmadı
Tel ızgara kullanımı	Kullanılmadı.
Nötral yoğunluk düzeltme faktörü C_f	0 (Menzil-genişletici filtre yok)
Erken sonlandırma	Yok

Zehirli gaz derişimlerinin belirlenmesine esas değişkenler

Analizör	Gasmet CX4000 FTIR Spektrometre
Örnek hücresinin hacmi	0,4 L
Işın yolu uzunluğu	5,0 m
Hücre ve örnekleme hattı sıcaklığı	180 °C
Örnekleme hattının uzunluğu	2,7 m
Örnekleme hattının boru çapı	4 mm
Örnekleme hattının iç hacmi	34 cm^3
Pompa kapasitesi	4,0 L/dakika
SRP (Örnekleme tepki periyodu)	20 s
Ölçüm süresi	5 s
Birim zamanda ölçüm sayısı	10

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

Sonuçlar

50 kWm^{-2} ısı akısı ile pilot alev kullanılmayan deney

Açıklama	Değişken	Numune 1	Numune 2	Numune 3	Ortalama
En yüksek optik yoğunluk	**$D_s$max**	732,77	238,73	655,01	542,17
Ortalama optik yoğunluk	**$D_s$mean**	293,33	91,88	197,15	194,12
En düşük ışık geçirme oranı	**T_{min} (%)**	0,000281	1,128	0,001052	0,376444
Açık-ışın düzeltme faktörü	**D_c**	582,714717	223,221628	536,739603	447,5586
En yüksek yoğunluğa ulaşma süresi	**t_{Dm} (s)**	600	600	600	600
1. dakikada optik yoğunluk	**D_s1**	11,31	15,66	34,17	20,38
2. dakikada optik yoğunluk	**D_s2**	15,13	54,13	58,41	42,55667
3. dakikada optik yoğunluk	**D_s3**	69,98	67,70	72,16	69,94667
4. dakikada optik yoğunluk	**D_s4**	143,31	76,57	83,51	101,13
5. dakikada optik yoğunluk	**D_s5**	221,19	86,28	96,92	134,7967
10. dakikada optik yoğunluk	**D_s10**	732,77	238,73	655,01	542,17
$D_s1 + D_s2 + D_s3 + D_s4/2$	**VOF4**	168,08	175,76	206,49	183,4433

Dumandaki zehirli gaz derişimleri

CIT hesaplaması için referans derişimler (mg/m3)							
CO2	CO	HF	HCl	HBr	HCN	NOX	SO2
72000	1380	25	75	99	55	38	262

Süre (s)	1. Tekrar İçin Ölçülen derişim (mg/m3)								
	CO2	**CO**	**HF**	**HCl**	**HBr**	**HCN**	**NO**	**NO2**	**SO2**
0	172,39	0,54	0,02	0,00	12,72	0,40	2,91	1,80	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,08	6,92	0,04	4,85	1,87	0,00
40	3826,71	2,37	0,00	0,32	3,48	0,00	2,97	11,20	0,42
60	*12806,50*	17,16	0,01	0,54	0,16	2,40	16,62	28,91	0,68
80	10532,42	28,9	0,03	0,42	1,85	1,82	19,28	26,61	0,00
100	10105,15	42,8	0,00	0,51	0,27	3,84	21,55	27,16	0,00
120	10995,10	57,8	0,00	0,24	3,10	3,36	24,08	28,51	0,00
140	11890,31	76,2	0,05	0,38	1,83	4,55	25,56	28,73	0,00
160	12187,01	94,2	0,01	0,49	4,59	5,73	27,84	29,48	0,00
180	13283,84	124,9	0,00	0,65	2,68	6,15	34,28	30,26	0,00
200	14068,25	159,6	0,00	0,76	6,07	6,55	36,20	30,12	0,00
220	15438,84	190,7	0,01	1,03	3,05	8,49	40,16	31,96	0,00
240	16180,58	216,5	0,00	0,98	5,62	8,90	44,57	31,42	0,00
260	17032,52	253,9	0,05	0,70	0,41	8,81	44,83	34,13	0,00
280	18053,50	295,1	0,00	1,13	4,57	9,06	47,78	35,88	0,00
300	18914,46	327,9	0,11	1,33	0,00	9,89	50,93	36,59	0,00
320	20209,83	365,7	0,00	0,99	3,17	9,88	54,38	37,30	0,00
340	21732,62	414,5	0,00	1,32	3,21	10,86	56,57	37,49	0,00
360	23982,61	484,3	0,04	1,15	7,45	11,22	62,66	37,84	0,00
380	24326,12	510,8	0,00	2,25	8,34	11,55	65,54	36,76	0,00
400	27264,19	568,0	0,00	1,92	4,17	11,35	68,53	33,45	0,00
420	28804,58	618,3	0,00	1,98	2,48	12,96	73,50	32,85	0,00

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

440	31016,81	677,2	0,01	1,69	6,70	13,05	77,03	32,37	0,00
460	32890,66	766,3	0,04	1,67	3,91	13,78	81,29	31,23	0,00
480	35729,10	859,3	0,00	1,74	0,19	14,77	83,03	30,88	0,00
500	37807,95	920,2	0,00	1,91	6,27	15,88	85,70	29,36	0,00
520	38396,23	965,3	0,00	2,12	7,68	16,39	87,77	29,47	0,00
540	39741,94	995,0	0,00	2,23	3,54	16,52	89,95	27,63	0,00
560	40839,76	994,3	0,00	2,10	0,95	17,08	90,99	28,14	0,00
580	41183,94	988,3	0,00	2,12	7,14	16,53	93,08	27,63	0,00
600	41700,81	985,3	0,01	2,42	2,53	16,06	93,97	25,90	0,00

Süre (s)	**2. Tekrar İçin Ölçülen derişim (mg/m3)**								
	CO2	**CO**	**HF**	**HCl**	**HBr**	**HCN**	**NO**	**NO2**	**SO2**
0	34,52	3,68	0,00	0,65	0,00	0,00	4,79	2,53	0,00
20	33,60	2,76	0,00	0,45	0,00	0,38	4,83	2,25	0,00
40	4459,05	4,39	0,00	0,53	0,00	0,06	4,76	11,34	0,00
60	*15357,17*	9,22	0,00	0,73	0,00	1,64	5,48	36,10	1,17
80	21934,56	22,0	0,00	0,51	3,19	3,51	6,21	56,97	4,71
100	24014,95	50,2	0,00	1,38	1,37	5,17	6,60	72,20	7,40
120	24041,51	63,8	0,01	1,18	4,68	6,92	7,53	85,95	8,12
140	23462,39	73,5	0,01	1,55	2,93	8,59	5,95	93,21	7,81
160	23348,23	91,0	0,18	1,94	4,56	10,24	6,37	105,50	8,11
180	25093,37	112,7	0,03	2,30	9,51	12,55	6,74	121,59	7,88
200	24428,13	126,0	0,03	1,97	1,74	14,34	7,35	136,08	7,92
220	24489,70	148,1	0,10	3,17	5,45	15,14	4,32	149,05	8,05
240	24786,16	166,5	0,00	3,12	8,15	16,31	4,70	165,57	8,14
260	24892,56	179,0	0,03	3,26	2,75	17,53	4,81	175,31	7,80
280	24710,04	200,3	0,00	3,92	5,57	19,56	5,54	191,77	7,43
300	27036,70	224,4	0,01	4,01	7,70	20,47	5,73	212,18	7,40
320	28691,95	249,8	0,27	4,21	1,66	21,09	2,91	235,17	6,99
340	30152,45	270,9	0,01	4,75	4,67	22,49	3,11	257,90	6,45
360	33299,57	298,5	0,03	5,77	5,27	22,93	3,03	287,70	6,10
380	34846,27	312,0	0,01	5,81	0,76	24,32	2,75	303,35	5,94
400	37125,79	335,2	0,00	6,30	5,68	24,34	2,71	331,15	5,80
420	39958,66	357,0	0,01	7,27	3,24	25,64	2,97	355,38	5,01
440	42172,22	381,3	0,00	7,58	3,46	25,81	2,73	388,24	4,61
460	44912,19	408,2	0,13	8,40	5,45	26,94	0,00	417,24	4,14
480	48205,70	437,5	0,05	9,13	12,66	26,98	0,20	448,76	3,85
500	18694,67	461,2	0,01	9,76	8,11	27,61	0,00	475,42	3,33
520	17372,08	494,0	0,01	10,82	9,75	28,40	0,00	507,75	2,78
540	16218,41	540,2	0,03	10,41	9,74	28,65	3,96	478,75	1,92
560	17655,62	612,8	0,01	10,83	9,86	29,05	6,33	461,21	1,49
580	18354,34	686,7	0,05	10,30	3,96	29,99	10,03	449,13	0,36
600	19494,64	761,9	0,08	9,80	3,77	31,19	15,67	435,64	0,19

Süre (s)	**3. Tekrar İçin Ölçülen derişim (mg/m3)**								
	CO2	**CO**	**HF**	**HCl**	**HBr**	**HCN**	**NO**	**NO2**	**SO2**
0	0,00	2,9	0,00	1,34	0,00	0,81	4,75	4,27	0,00
20	0,00	3,0	0,01	1,34	0,00	1,20	4,77	3,50	0,00
40	8218,45	12,0	0,15	1,27	0,00	3,68	5,17	32,04	5,41
60	*19679,39*	22,2	0,00	1,01	0,00	2,94	5,57	61,37	7,94
80	29190,75	29,2	0,03	1,43	1,48	4,31	6,23	76,36	7,40
100	30122,27	51,8	0,00	1,49	3,10	6,20	7,04	90,62	7,67

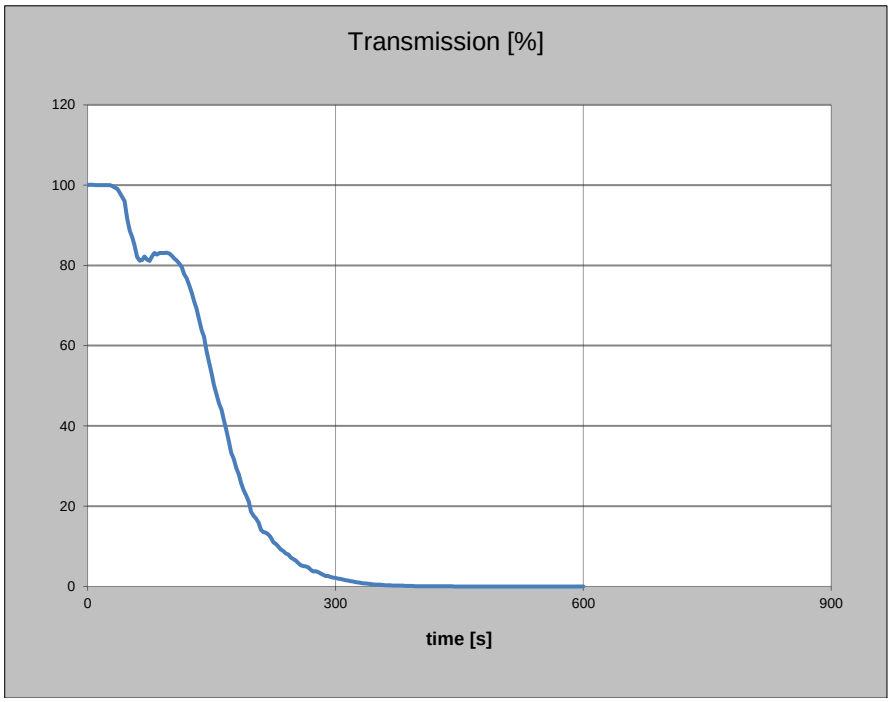
MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

120	28388,94	85,3	0,16	2,03	2,69	8,97	6,46	103,25	7,85
140	27633,27	120,7	0,01	2,25	7,09	12,91	6,63	117,20	7,92
160	27058,95	159,7	0,00	2,07	4,92	16,15	4,26	128,96	8,11
180	25788,85	205,7	0,12	2,53	4,69	18,57	5,84	146,92	7,72
200	26291,53	250,1	0,03	3,20	6,94	21,32	3,77	162,09	7,58
220	26451,29	296,6	0,07	3,25	5,40	22,67	3,85	177,27	7,29
240	26305,95	328,0	0,00	3,94	6,09	23,95	4,69	193,75	6,87
260	26995,60	368,4	0,00	3,73	5,84	24,91	5,06	215,36	6,72
280	28961,74	413,1	0,00	4,16	3,00	27,68	3,82	235,43	6,26
300	27682,33	460,1	0,00	4,14	7,50	28,20	10,94	222,65	4,49
320	26480,35	497,1	0,09	3,81	7,03	29,11	16,58	213,43	3,21
340	27398,48	529,6	0,00	4,19	2,22	29,41	21,32	205,83	2,59
360	28203,07	592,0	0,00	4,29	7,35	30,73	24,08	201,28	2,42
380	28721,52	623,6	0,00	4,64	2,13	30,03	26,61	199,05	2,04
400	27170,52	665,8	0,04	4,27	8,28	31,50	29,97	193,93	1,83
420	28529,59	748,8	0,02	4,30	7,00	32,50	35,31	187,61	1,10
440	29108,87	820,3	0,00	4,02	6,26	33,44	36,78	182,09	0,98
460	31144,79	919,8	0,01	4,38	6,66	34,16	42,20	174,76	0,50
480	32470,45	990,5	0,02	4,73	3,86	34,90	46,88	167,93	0,12
500	34906,09	1073,4	0,01	4,79	3,46	34,97	51,60	161,04	0,00
520	36819,17	1138,0	0,09	4,50	2,37	35,05	55,39	153,17	0,00
540	40644,09	1221,3	0,11	4,29	6,97	36,13	60,11	147,53	0,00
560	42046,13	1296,0	0,05	4,57	10,43	35,81	61,59	140,72	0,00
580	42882,66	1365,9	0,00	4,71	8,02	36,13	64,68	136,32	0,00
600	43857,50	1416,1	0,04	4,04	7,08	37,04	66,99	131,60	0,00

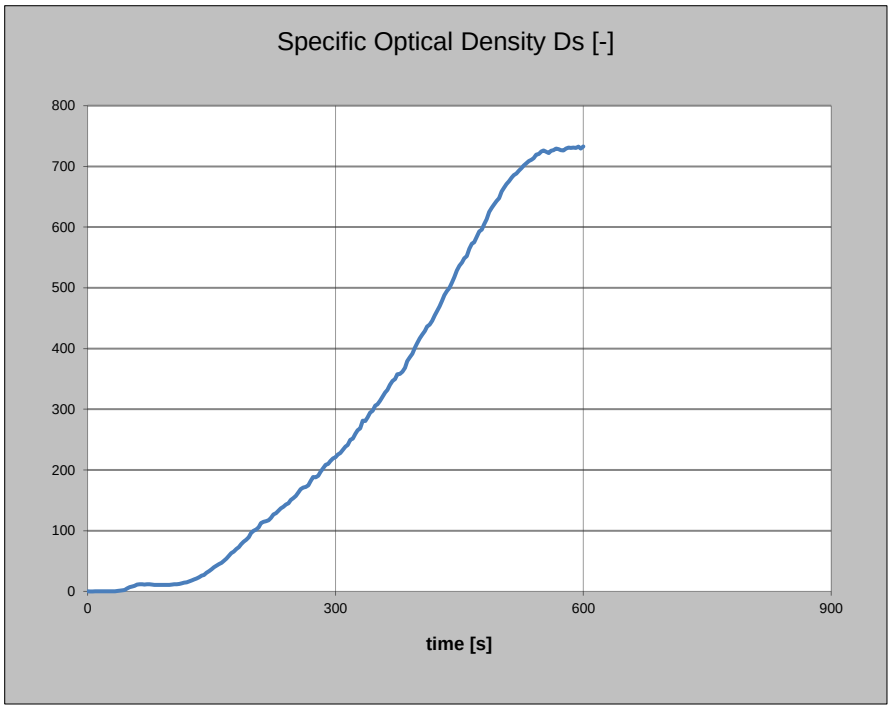
	1. Numune		2. Numune		3. Numune		Ortalama	
Dakika	4	8	4	8	4	8	4	8
CIT_G	0,2103	0,3550	0,4345	1,0914	0,5153	0,6085	0,3867	0,6849667

Açıklama	Değişken	Değer
3 deney için ortalama CIT değerlerinin en yükseği	CIT_G	0,6849667
3 deney için ortalama $D_s$max değeri	$D_s$max	542,17

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

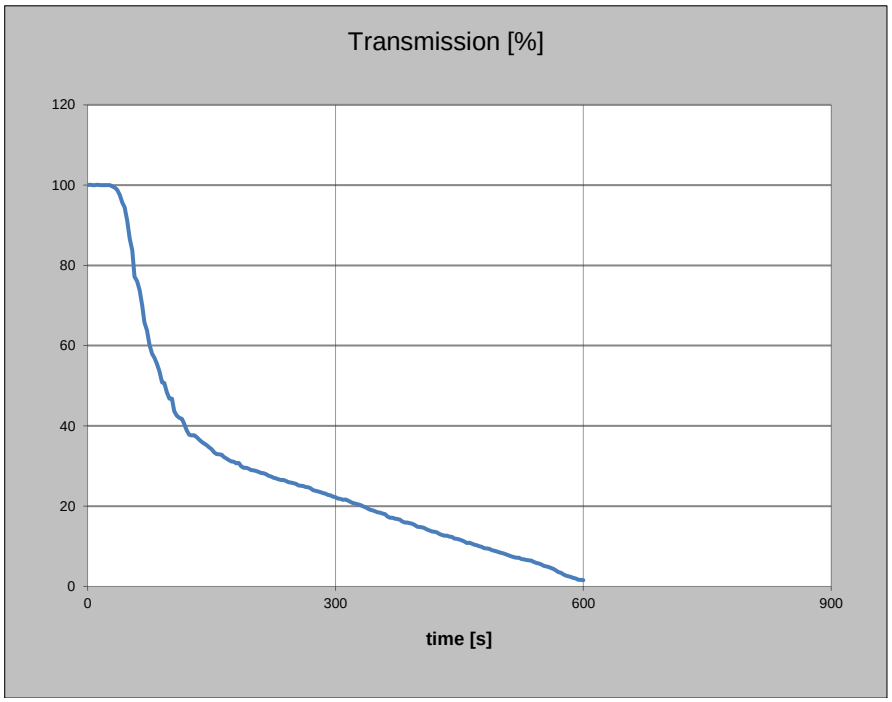


Şekil 1: Numune 1'in ışık geçirme grafiği

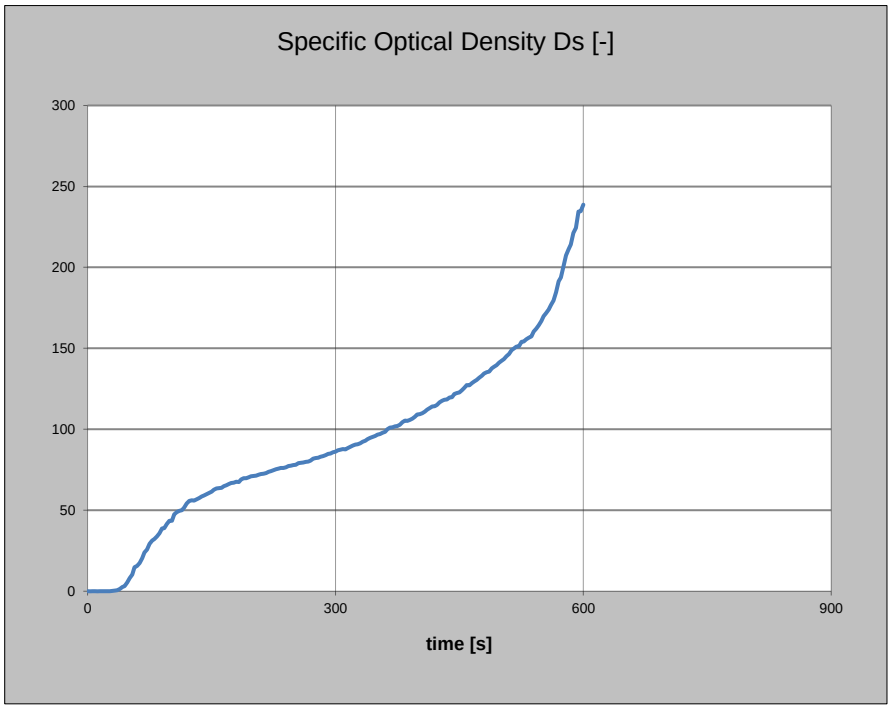


Şekil 2: Numune 1 için belirlenen spesifik optik yoğunluk grafiği

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*

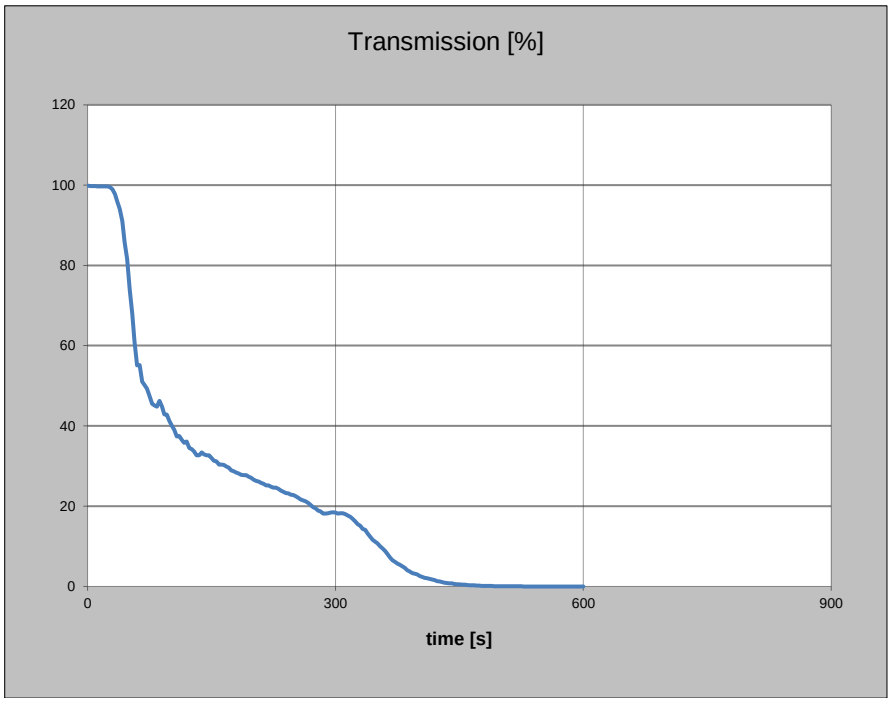


Şekil 3: Numune 2'nin ışık geçirme grafiği

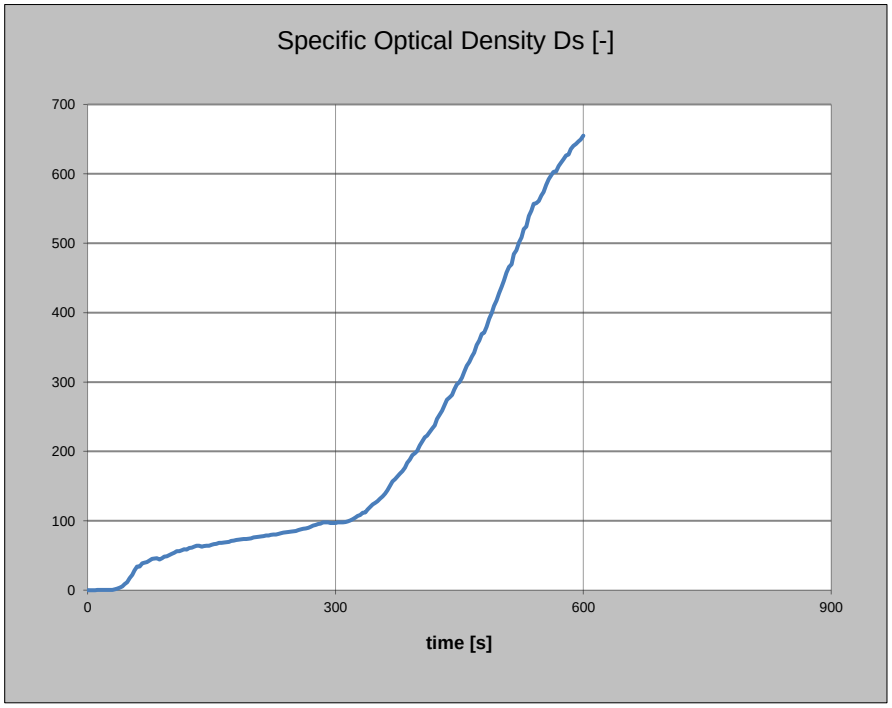


Şekil 4: Numune 2 için belirlenen spesifik optik yoğunluk grafiği

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*



Şekil 5: Numune 3'ün ışık geçirme grafiği



Şekil 6: Numune 3 için belirlenen spesifik optik yoğunluk grafiği

Bu deney sonuçları, deneyin uygulandığı özel şartlar altında bir mamulün deney numunesinin davranışıyla ilgilidir; gerçek kullanım şartlarındaki bir mamulün potansiyel yangın tehlikesinin değerlendirilmesi için tek başına yeterli birer kriter değildir.

Deney raporunun sonu.