



**FUEL OIL
YETERLİLİK TESTİ RAPORU**

**TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ
REFERANS MALZEMELER LABORATUVARI**

Rapor No: KAR-G3RM-9900.2014.02

Koordinatör: Dr. Fatma AKÇADAĞ

**8 Aralık 2014
Gebze/KOCAELİ**

Bu yeterlilik testi çalışması “ISO/IEC 17043: 2010 Conformity Assessment - General Requirements for Proficiency Testing” standardına uygun olarak TÜBİTAK UME Referans Malzemeler Laboratuvarı tarafından düzenlenmektedir.

Yazışma adresi

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME)
Referans Malzemeler Laboratuvarı
P.K. 54 41470 Gebze KOCAELİ
T (262) 679 50 00 F (262) 679 50 01
www.ume.tubitak.gov.tr

Koordinatör

Dr. Fatma AKÇADAĞ
e-posta: ume.yeterliliktesti@tubitak.gov.tr

Teknik Komite

Fatma AKÇADAĞ, Seda Damla HATİPOĞLU, Alper İŞLEYEN, Murat TUNÇ, Ahmet Ceyhan
GÖREN ve Hatice ALTUNTAŞ

Referans Malzemeler Laboratuvarı Sorumlusu

Dr. Alper İŞLEYEN



İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	4
2. ÇALIŞMANIN AMACI	5
3. TEST ÖRNEĞİ VE ÇALIŞMA PROGRAMI.....	5
4. KULLANILAN METOTLAR	5
5. SONUÇLARIN RAPORLANMASI.....	10
6. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	10
7. KAYNAKLAR.....	17
8. EK-1 ROBUST İSTATİSTİK	18

TABLolar

Tablo 1. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları metotlar	6
Tablo 2. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları cihazlar	8
Tablo 3. Fuel oil’de kükürt, görünüş, 15 °C’da yoğunluk ve hidrometre ile 15 °C’da yoğunluk tayini sonuçları	12
Tablo 4. Fuel oil’de, 50 °C ve 100 °C’da viskozite, parlama noktası, akma noktası ve su tayini sonuçları	13
Tablo 5. z-skoru dağılımları	15
Tablo 6. Sonuçların dağılımı.....	16

ŞEKİLLER

Şekil 1. Fuel oil’de kükürt tayini z-skorları	14
Şekil 2. Fuel oil’de 15 °C’da yoğunluk tayini z-skorları	14
Şekil 3. Fuel oil’de 100 °C’da viskozite tayini z-skorları.....	14
Şekil 4. Fuel oil’de parlama noktası tayini z-skorları	14

1. GİRİŞ

Günlük hayatımızın vazgeçilmez parçası olan ve kişileri doğrudan veya dolaylı yoldan etkileyen ölçümlerin doğru ve güvenilir yapılması ticaretle, bilimsel araştırmalarda, sağlıkta, sanayide ve standardizasyonda oldukça önemlidir.

Bir laboratuvarın yaptığı test ve ölçümlerin güvenilirliği, yaptığı ölçümlerin kalitesi ile belirlenir. Ölçüm kalitesi ise ölçüm sonuçlarının gerçekliği ve tekrarlanabilirliği ile doğru orantılıdır. Laboratuvarlar arası karşılaştırmalar (LAK) ve yeterlilik testleri (YT), kalibrasyon/deney laboratuvarlarının teknik yeterliliklerini değerlendirmekte önemli bir araçtır[4]. Bu husus, TS EN ISO/IEC 17025 standardı ve TÜRKAK dokümanlarında da belirtilmektedir. Akredite laboratuvarların veya akreditasyon için başvuran laboratuvarların, akreditasyon kapsamındaki ölçüm büyüklükleri ile ilgili LAK ve/veya YT programına katılmaları ve başarılı sonuçlar elde etmiş olmaları TÜRKAK tarafından aranan bir gerekliliktir. Bu ihtiyaç dikkate alınarak, TÜBİTAK UME Kimya Grubu Laboratuvarları tarafından, 2000 yılından beri yeterlilik testleri düzenlenmektedir. Düzenlenen bu yeterlilik testi çalışmalarının sonuçlarının laboratuvarların performanslarını değerlendirme ve geliştirme yönünde katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Akaryakıtlarla ilgili yeterlilik testlerinin düzenlenmesine ilk kez bu yıl başlanmış olup, çalışma bu yıl düzenlenen ikinci çalışmadır.

Bu dönem fuel oil yeterlilik testi çalışmasına katılmayı bildiren 12 laboratuvara 8 Ekim 2014 tarihinde kargo ile gönderilmiş ve laboratuvarlardan analiz sonuçlarını 31 Ekim 2014 tarihine kadar göndermeleri istenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada fuel oil’de kükürt, görünüş, yoğunluk @ 15 °C, yoğunluk hidrometre metodu ile @ 15°C, viskozite @ 50 °C, viskozite @ 100 °C, parlama noktası, akma noktası, su, kül ve toplam tortu tayini yapan laboratuvarların performanslarının belirlenmesi ve laboratuvarların kendi performanslarını geliştirmeye yönelik katkı sağlaması amaçlanmıştır.

3. TEST ÖRNEĞİ VE ÇALIŞMA PROGRAMI

Çalışmanın amacı, organizatörler, çalışmaya katılım koşulları, test örneği hakkında bilgi, çalışma programı, tayin edilecek parametreler, kullanılacak metotlar, sonuçların raporlanması ve çalışmanın gizliliği ile ilgili esasları içeren çalışma protokolü <http://www.ume.tubitak.gov.tr/tr/lak/kimya-grubu-laboratuvarlari-yeterlilik-testi-listesi> adresinde yayınlanmıştır. Katılımcı laboratuvarlardan, çalışmalarını bu protokole uygun olarak yürütmeleri istenmiştir. Protokol katılımcılara ayrıca e-posta ile de gönderilmiştir.

Bu çalışmada, test örneği olarak piyasadan temin fuel oil kullanılmıştır. Fuel oil şişelere doldurulmadan önce karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Tüm örnekler, önceden temizlenmiş 1 L alüminyum şişelerde paketlenir. Çalışmaya katılmayı bildiren 12 laboratuvara fuel oil testleri için ikişer adet şişe 8 Ekim 2014 tarihinde kargo ile gönderilmiştir. Çalışma sonuçlarının takibi için her bir laboratuvara ayrı bir numara verilmiştir. Laboratuvarların test örneğini analiz ederek 31 Ekim 2014 tarihine kadar göndermeleri istenmiştir.

4. KULLANILAN METOTLAR

Laboratuvarların test metodu olarak laboratuvarlarında rutin analizlerde uyguladıkları metotları kullanarak test örneğini analiz etmeleri istenmiştir. Analizlerin rutin olarak bu analizleri yapan kişi(ler) tarafından yapılması ve özel bir işlem uygulanmaması önerilmektedir. Bu çalışmaya katılan laboratuvarların analizlerde kullandıklarını bildirdikleri metotlar Tablo 1’de cihazlar ise Tablo 2’te verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları metotlar

Lab. No	Kükürt	Görünüş	Yoğunluk @ 15 °C	Yoğunluk Hidrometre Metodu ile @ 15°C	Viskozite @ 50 °C	Viskozite @ 100 °C
01	TS EN ISO 8754	İÇ METOT	TS EN ISO 8754	-	TS 1451 EN ISO 3104	TS 1451 EN ISO 3104
02	TS EN ISO 8754	-	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104
03	-	-	TS EN ISO 12185	-	-	ASTMD 445-446
04	TS EN ISO 8754	-	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104
05	TS EN ISO 8754	AKR-AY-DT-42	TS EN ISO 12185	-	-	-
06	TS EN ISO 8754	-	-	TS1013 EN ISO 3675	TS 1451 EN ISO 3104	TS 1451 EN ISO 3104
07	TS EN ISO 8754	-	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104
08	TS EN ISO 8754	-	TS EN ISO 12185	TS 1013 EN ISO 3675	TS 1451 EN ISO 3104	TS 1451 EN ISO 3104
09	TS EN ISO 8754	İÇ METOT	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104
10	TS EN ISO 8754	İÇ METOT AKR-AY-DT-42	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104
11	TS EN ISO 8754	İÇ METOT - AKR-AY-DT-42	TS EN ISO 12185	-	TS 1451 EN ISO 3104	-
12	TS EN ISO 8754	-	TS EN ISO 12185	-	-	TS 1451 EN ISO 3104

Tablo 1. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları metotlar (devamı)

Lab. No	Parlama Noktası	Akma Noktası	Su	Kül	Toplam Tortu
01	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	TS 1233 ISO 3016	TS EN 1428	TS EN ISO 6245	TS ISO 10307-2
02	-	-	TS EN 1428	-	-
03	-	-	TS EN 1428	-	-
04	-	-	TS EN 1428	-	-
05	-	-	TS EN 1428	-	-
06	TS EN ISO 2719	TS 1233 EN ISO 3016	TS 124 EN 1428	-	-
07	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	-	-	-	-
08	TS EN ISO 2719	-	TS EN 1428	-	-
09	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	-	TS EN 1428	-	-
10	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	-	TS EN 1428	-	-
11	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	-	TS EN1428	-	-
12	TS EN ISO 2719 (B prosedürü)	-	TS EN 1428	-	-

Tablo 2. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları cihazlar

Lab. No	Kükürt	Görünüş	Yoğunluk @ 15 °C	Yoğunluk Hidrometre Metodu ile @ 15°C	Viskozite @ 50 °C	Viskozite @ 100 °C
01	OXFORD	-	ANTON PAAR	-	HERZOG	HERZOG
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	OTOMATİK	-	-	OTOMATİK
04	X-RAY	-	ANTON PAAR	-	-	HERZOG
05	OXFORD KÜKÜRT	GÖRSEL	ANTON PAAR	-	-	HERZOG
06	XRF CİHAZI	-	-	HİDROMETRE	OTOMATİK VİSKOZİTE CİHAZI	OTOMATİK VİSKOZİTE CİHAZI
07	OXFORD Tw in-X	-	ANTON PAAR DMA 4500	-	-	HERZOG VİSKOZİTE
08	OXFORD Tw in-X	-	ANTON PAAR	HİDROMETRE	HERZOG	HERZOG
09	OXFORD X-RAY	-	ANTON PAAR	-	-	HERZOG
10	OXFORD	GÖZLE MUAYENE	ANTON PAAR	-	-	HERZOG
11	OXFORD Tw in-X	Gözle	ANTON PAAR DMA 4500	-	HERZOG HVM 472	-
12	OXFORD Tw in-X	-	ANTON PAAR DMA 4500	-	-	TANAKA AKV 201

Tablo 2. Katılımcı laboratuvarların kullandıkları cihazlar (devamı)

Lab. No	Parlama Noktası	Akma Noktası	Su	Kül	Toplam Tortu
01	HERZOG	STANHOPE SETA	-	-	PETROTEST
02	-	-	-	-	-
03	-	-	MANUEL	-	-
04	-	-	-	-	-
05	-	-	-	-	-
06	KAPALI KAP PARLAMA NOKTASI	MANUEL AKMA CİHAZI	-	-	-
07	HERZOG HFP 339	-	-	-	-
08	HERZOG	-	MANUEL	-	-
09	HERZOG	-	DÜZENEK	-	-
10	HERZOG	-	AZEOTROPİK	-	-
11	ISL FP935G	-	Volttron 20/2007-03	-	-
12	STANHOPE SETA PENSKY MARTENS	-	MANUEL	-	-

5. SONUÇLARIN RAPORLANMASI

Katılımcı laboratuvarlardan ölçüm sonuçlarının ortalamasını, belirsizlik hesaplamasının yapılması durumunda belirsizlik değerlerini, yapılmadığı durumda standart sapma değerlerini, analizlerde kullandıkları cihaz ve metodu kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifresini kullanarak <http://www.ume.tubitak.gov.tr/tr/lak/kimya-grubu-laboratuvarlari-yeterlilik-testi-listesi> adresinde bulunan “VERİ GİRİŞİ” bölümüne girmeleri istenmiştir.

6. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada, numune hazırlanması çalışmaları TÜBİTAK UME Referans Malzemeler Laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada referans değerler, katılımcı laboratuvar sonuçlarının ortancası (median) alınarak, belirlenmiştir.

Laboratuvarlar arası çalışmalarda sonuçların değerlendirilmesinde önemli etkenlerden bir tanesi de yeterlilik testi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan standart sapma değeridir. Bu değer çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmesi gerekir. Bu çalışmada, standart sapma değerleri aykırı değerler atıldıktan (Grubbs' Test) tekrar gerçekleştirilebilir standart sapma değerinin 2,8 katı alınarak belirlenmiştir. Aykırı değerler 15 °C'ta yoğunluk ve parlama noktası tayini çalışmalarında tespit edilmiş olup Tablo 3 ve Tablo 4'te kırmızı renkte verilmiştir.

Katılımcı laboratuvarların z-skoru değerleri eşitlik (1) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$z = \frac{x - X}{\sigma} \quad (1)$$

Burada,

X : referans değer

x : katılımcı laboratuvar sonucu

σ : Yeterlilik testi değerlendirmesi için standart sapma

$|z| \leq 2,0$ ise analiz uygundur.

$2,0 < |z| < 3,0$ ise kabul edilebilir, ancak problemin irdelenmesi gerekir.

$|z| \geq 3,0$ ise analiz kabul edilemez, düzeltici faaliyet uygulanmalıdır.

Laboratuvar sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4'te, z-skorlarının grafiksel değişimleri ise Şekil 1-4'de verilmiştir. Tablo 5'te z-skoru dağılımları, Tablo 6'da ise sonuçların dağılımları verilmiştir.

Katılımcı laboratuvarlardan bazıları sonuçları “< veya > değer” şeklinde raporlamış sonuçlar için z-skoru değerleri hesaplanmamıştır. Su için sonuçların çoğunluğu < şeklinde raporlandığı için değerlendirme yapılamamıştır.

Fuel oil görünüş parametresi sayısal değer olarak ifade edilmediğinden z-skoru hesaplanmamıştır.

100 °C’da viskozite değeri çalışmasında sonuç bildiren laboratuvar sayısı istatistiksel olarak sağlıklı bir şekilde değerlendirmek için yeterli olmamasına rağmen (en az 6) bu çalışmada sonuçlar birbirine yakın olduğundan değerlendirme yapılmıştır. Referans değer katılımcı sonuçlarının ortalaması alınarak belirlenmiştir.

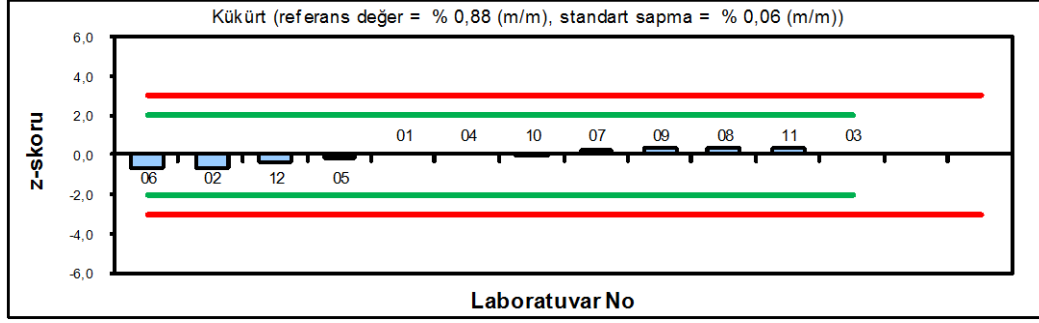
Hidrometre ile yoğunluk değeri, 100 °C’da viskozite değeri, akma noktası, kül ve toplam tortu çalışmasında sonuç bildiren laboratuvar sayısı istatistiksel olarak sağlıklı bir şekilde değerlendirmek için yeterli olmadığından (en az 6) değerlendirme yapılamamıştır.

Tablo 3. Fuel oil'de kükürt, görünüş, 15 °C'da yoğunluk ve hidrometre ile 15 °C'da yoğunluk tayini sonuçları

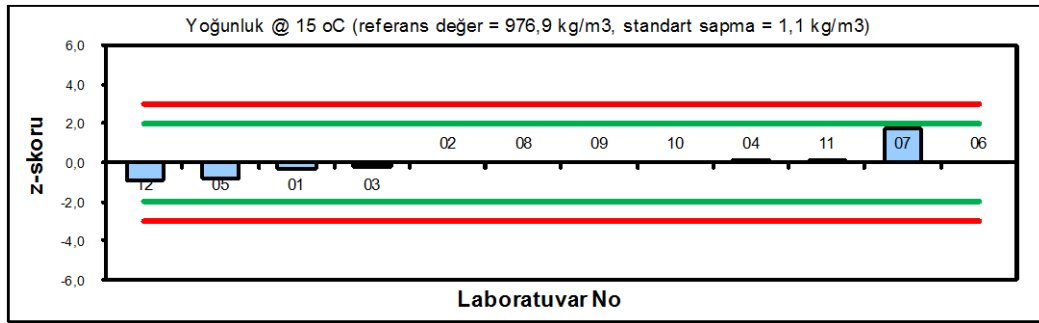
Lab. No	Kükürt % (m / m)			Görünüş		Yoğunluk @ 15 °C kg/m 3			Yoğunluk Hidrometre Metodu ile @ 15°C kg/m 3			Viskozite @ 50 °C m m 2/s		
	Referans değer = 0,88					Referans değer = 976,9								
	Standart sapma = 0,060					Standart sapma = 1,1								
	Sonuç	s	z	Sonuç	z	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z
01	0,88	0,033	0,0	BAĞDAŞIK	z-skoru hesaplanmaz	976,6	0,27	-0,3	-	-	z- skoru hesaplanmadı.	328,1	5,18	z- skoru hesaplanmadı.
02	0,841	-	-0,7	-		976,9	-	0,0	-	-		-	-	
03	-	-	-	-		976,7	-	-0,2	-	-		-	-	
04	0,88	-	0,0	-		977,0	-	0,1	-	-		-	-	
05	0,87	-	-0,2	BAĞDAŞIK		976,0	-	-0,8	-	-		-	-	
06	0,84	0,008	-0,7	SİYAH BAĞDAŞIK		-	-	-	977,9	5,9		338,9	6,78	
07	0,893	0,02	0,2	BAĞDAŞIK		978,8	0,2	1,7	-	-		-	-	
08	0,90	0,01	0,3	-		976,9	0,3	0,0	977,1	1,0		330,4	1,6	
09	0,899	0,021	0,3	BAĞDAŞIK		976,9	0,4	0,0	-	-		-	-	
10	0,883	0,08	0,1	BAĞDAŞIK		976,9	0,5	0,0	-	-		-	-	
11	0,90	-	0,3	BAĞDAŞIK		977,0	-	0,1	-	-		321,2	-	
12	0,86	-	-0,3	-		975,9	-	-0,9	-	-		-	-	

Tablo 4. Fuel oil'de, 50 °C ve 100 °C'da viskozite, parlama noktası, akma noktası ve su tayini sonuçları

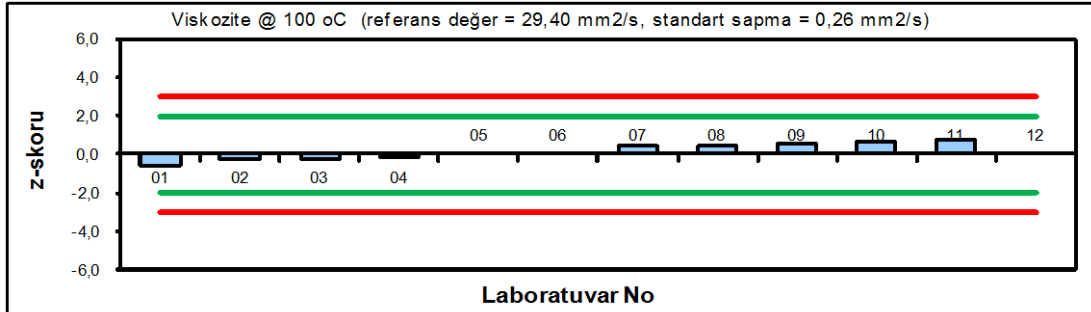
Lab. No	Viskozite @ 100 °C			Parlama Noktası			Akma Noktası			Su			Kül		
	mm ² /s			°C			°C			mg/kg			% (m/m)		
	Referans değer = 29,4			Referans değer = 88			Referans değer =								
	Standart sapma = 0,26			Standart sapma = 6,2			Standart sapma =								
	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z	Sonuç	s	z
01	29,52	0,466	0,5	92	4,75	0,6	6	0,6	z- skoru hesaplanmadı.	0,1	0,0023	z- skoru hesaplanmadı.	0,021	0,0005	z- skoru hesaplanmadı.
02	29,52	-	0,5	-	-	-	-	-		< 0,1	-		-	-	
03	29,5950	-	0,8	-	-	-	-	-		< 0,1	-		-	-	
04	29,58	-	0,7	-	-	-	-	-		< 0,1	-		-	-	
05	29,25	-	-0,6	-	-	-	-	-		< 1,0	-		-	-	
06	29,55	0,502	0,6	103,5	5,2	2,5	6	0,3		0,2	0,01		-	-	
07	29,4	0,82	0,0	88	0,62	0,0	-	-		-	-		-	-	
08	29,34	0,65	-0,2	88,0	0,7	0,0	-	-		0,1	0,01		-	-	
09	29,33	0,12	-0,3	88,0	2,1	0,0	-	-		0,1	0,03		-	-	
10	29,37	0,42	-0,1	88,0	1,1	0,0	-	-		0,1	0,01		-	-	
11	-	-	-	93,0	-	0,8	-	-		< 0,1	-		-	-	
12	29,4	-	0,0	88,0	-	0,0	-	-		< 0,1	-		-	-	



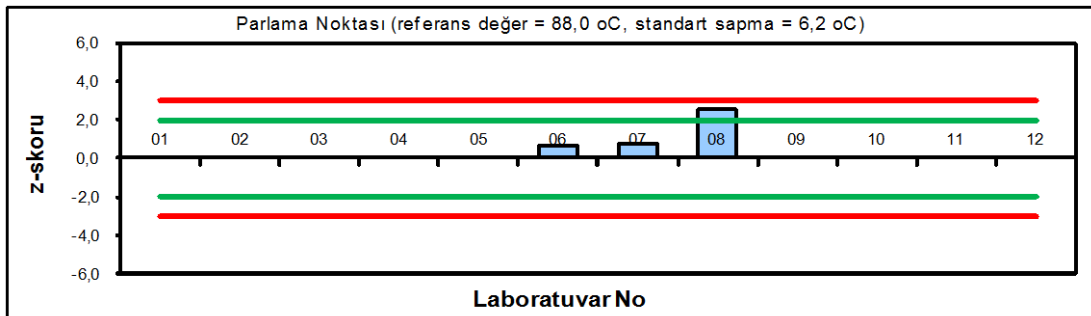
Şekil 1. Fuel oil'de kükürt tayini z-skorları



Şekil 2. Fuel oil'de 15 °C'da yoğunluk tayini z-skorları



Şekil 3. Fuel oil'de 100 °C'da viskozite tayini z-skorları



Şekil 4. Fuel oil'de parlama noktası tayini z-skorları

Tablo 5. z-skoru dağılımları

Parametre	Birim	$ z \leq 2,0$		$2,0 < z < 3,0$		$ z \geq 3,0$		Toplam Laboratuvar Sayısı
		Laboratuvar Sayısı	%	Laboratuvar Sayısı	%	Laboratuvar Sayısı	%	
Kükürt	% (m/m)	11	100	-	-	-	-	11
Yoğunluk @ 15 °C	kg/m ³	11	100	-	-	-	-	11
Yoğunluk Hidrometre Metodu ile @ 15°C	kg/m ³	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						2
Viskozite @ 50 °C	mm ² /s	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						3
Viskozite @ 100 °C	mm ² /s	11	100	-	-	-	-	11
Parlama Noktası	°C	7	87,5	1	12,5	-	-	8
Akma Noktası	°C	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						2
Su	mg/kg	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						5
Kül	% (m/m)	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						1
Toplam Tortu	% (m/m)	Sonuç sayısı yetersiz olduğundan hesaplanmadı.						1

Tablo 6. Sonuçların dağılımı

	Kükürt % (m/m)	Yoğunluk @ 15 °C kg/m ³	Yoğunluk Hidrometre Metodu ile @ 15°C kg/m ³	Viskozite @ 50 °C mm ² /s	Viskozite @ 100 °C mm ² /s
Laboratuvar sayısı (n)	11	11	2	4	11
Ortanca	0,880	976,9	-	329,25	29,40
Ortalama değer	0,877	976,87	-	329,65	29,44
Referans değer	0,880	977	-	0,00	29,40
Standart sapma	0,060	1,1	-	0,00	0,26
Maksimum değer	0,90	978,8	977,9	338,9	29,595
Minimum değer	0,8400	975,9	977,1	321,2	29,25
Dağılım aralığı (Maks-Min)	0,06	2,9	0,8	17,7	0,34

Tablo 6. Sonuçların dağılımı (devamı)

	Parlama Noktası °C	Akma Noktası °C	Su mg/kg	Kül % (m/m)	Toplam Tortu % (m/m)
Laboratuvar sayısı (n)	8	2	5	1	1
Ortanca	88	-	-	-	-
Ortalama değer	91,06	-	-	-	-
Referans değer	88	-	-	-	-
Standart sapma	6	-	-	-	-
Maksimum değer	103,5	6,0	0,2	0,021	0,03
Minimum değer	88,0	6,0	0,1	-	-
Dağılım aralığı (Maks-Min)	15,5	0,0	0,1	-	-

7. KAYNAKLAR

1. ISO/IEC 17043: 2010, Conformity assessment - General Requirements for Proficiency Testing
2. ISO 13528: 2005, Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons
3. ISO/IEC 17025: 2005, General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories
4. Farrant, T., Practical Statistics for the Analytical Scientist, RSC, 1997
5. Lawn, R.E., Thompson, M. and Walker F, R., Proficiency Testing in Analytical Chemistry, RSC, 1997
6. Thompson, M., Ellison, S.R. and Wood, R., The International Harmonized Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories, Pure & Appl. Chem., Vol. 78, No. 1, p. 145-196, 2006
7. ISO 5725-6: 2001, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results Use in practice of accuracy values
8. Petrol Yeterlik Testi Çalışması Protokolü, Ekim 2014

8. EK-1 ROBUST İSTATİSTİK

Robust istatistik ile veri setinde outlier yapmadan tüm verileri dikkate alarak değerlendirme yapılır. Bu durumda ortalama değer olarak median kullanılır.

Robust Ortalama (median)

Konsensus değer tüm katılımcıların sonuçlarının robust ortalaması (median) alınarak hesaplanabilir. Robust ortalama basit olarak median olarak tanımlanır.

Tüm sonuçlar ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) en küçükten en büyüğe doğru sıra dizilir. Sıraya dizilen sonuçlarda sonuç sayısı tek ise en ortadaki değer, eğer sonuç sayısı çift ise ortadaki iki değer ortalaması alınarak hesaplanan değer median'dır.

Simetrik bir dağılımda median ve ortalama değer birbirinin aynıdır. Median çok farklı değerlerden etkilenmez.

$$X = \begin{cases} X_m & n \text{ tek sayı ise } 1, 3, 5 \\ \frac{X_m + X_{m+1}}{2} & n \text{ çift sayı ise } 2, 4, 6 \end{cases}$$

Örnek

Sonuç (g)	5,6	5,4	5,5	5,4	5,6	5,3	5,2
Küçükten büyüğe sıralanmış değerler							
Sonuç (g)	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	5,6

Median = 5,4