

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI

**SU VE SENTETİK BAZLI BOYA İMALATINDA KULLANILMAK
AMACIYLA MİKRONİZE MALZEMELERİN HAZIRLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Aziz SÖKMEN
DANIŞMAN: Prof. Dr. Esvet AKBAŞ

VAN-2015

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI

**SU VE SENTETİK BAZLI BOYA İMALATINDA KULLANILMAK
AMACIYLA MİKRONİZE MALZEMELERİN HAZIRLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Aziz SÖKMEN

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından **2013-FBE-YL069** nolu ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı **0282.STZ.2013-2 nolu SAN-TEZ** projesi olarak desteklenmiştir.

VAN-2015

KABUL VE ONAY SAYFASI

KİMYA Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Esvet AKBAŞ danışmanlığında, Aziz SÖKMEN tarafından sunulan” **SU VE SENTETİK BAZLI BOYA İMALATINDA KULLANILMAK AMACIYLA MIKRONIZE MALZEMELERİN HAZIRLANMASI**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 12 / 10 / 2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Esvet AKBAŞ

İmza:

Üye Yrd. Doç. Dr. Mehmet GÜLCAN

İmza:

Üye Yrd. Doç. Dr. Fatih Çağlar ÇELİKEZEN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...16/10/2015 tarih ve
.....2015/39-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Suat ŞENSOY
Enstitü Müdürü



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Aziz SÖKMEN



ÖZET

SU VE SENTETİK BAZLI BOYA İMALATINDA KULLANILMAK AMACIYLA MİKRONİZE MALZEMELERİN HAZIRLANMASI

SÖKMEN, Aziz

Yüksek Lisans Tezi, Kimya Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Esvet AKBAŞ

Ekim 2015, 179 sayfa

Boyalar yüzeylerin korunması veya dekoratif amaçlarla çeşitli yüzeylere uygulandığında yüzeyler üzerinde kuruyan bir film tabakası oluşturan kimyasal bileşimlerdir. **Boyayı teşkil eden bileşenler;** 1-Bağlayıcılar, 2- Pigmentler, 3- Extenders, 4- Katkı ve dolgu maddeleri, 5- Kimyasal ajanlar, 6- Solventler, 7- Özel amaçlı boyalarda özel amacı sağlayan diğer kimyasallar şeklinde sıralanabilir.

Boya içerisine katılan **katkı ve dolgu maddeleri**, boyanın yoğunluk, yüzey düzgünlüğü, matlığı, maliyeti gibi unsurları ayarlamak amacıyla boya içine girilen katı maddelerdir. Çoğunlukla **dolgu maddesi olarak** kalsit kullanılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, boyalarında dolgu maddesi olarak kalsit yerine mikronize edilmiş asidik pomza taşı (pumice stone) kullanıldı. Kullanılan bu malzeme ile boya kalitesi artırılmış ve özellikle dış cephede boya ömrünün uzayacağı ve ısı yalıtımı sağlayacağı öngörülmüştür. Dünya pomza rezervlerinin yaklaşık %40'ı (7.4 milyar m³'den fazla) ülkemizde bulunmaktadır. Bu rezervlerin %55'lik kısmı ise Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Van, Ağrı ve Bitlis illerindedir. Yüzüncü Yıl Üniversitesinin bu rezervlere yakınlığı düşünüldüğünde, sadece bu bölgede değil, işlenmiş malzeme olarak tüm Türkiye genelinde kullanılabilecek önemli bir malzemenin sektöre kazandırılacağı görülmektedir. Pomza taşı ortalama %70 oranında SiO₂ ve %18 oranında da Al₂O₃ ihtiva etmektedir bu kimyasal bileşim pomza taşına aşınmaya karşı ve yüksek ısıya karşı önemli dayanım özelliği kazandırmaktadır. Ayrıca pomza taşının sahip olduğu ortalama 5,5 (Mohs skalası) civarındaki sertlikte bu sektörde kullanımını ekstra önemli kılmaktadır.

Bütün bu özellikler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, pomza taşının çeşitli boyutlarda mikronize edilip boyalarda bağlayıcı dolgu malzemesi olarak kullanılması ile bu alana önemli bir katkı sağlanacağı açıktır. Bu malzemenin hem yukarıda sayılan

üstün özelliklerinden dolayı hem de ucuz hammadde olmasından dolayı bu sektöre ekonomik katkı sağlayacağında görülmektedir.

Üniversite sanayi işbirliği kapsamında San-Tez projesi olarak yürütülecek bu çalışmanın neticesinde elde edilecek sonuçların, ülke ekonomisine katma değer ve iş istihdamını arttırıcı yönde etkiler oluşturacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Al_2O_3 , Boya, Pomza taşı, SiO_2 .

ABSTRACT

WATER-BASED PAINT AND SYNTHETIC FOR USE IN THE MANUFACTURE OF MICRONIZED PREPARATION OF MATERIALS

SÖKMEN, Aziz

M. Sc., Chemistry Department

Supervisor: Prof. Dr. Esvet AKBAŞ

September 2015, 179 pages

Dyes are chemical compounds which form a film on the surface dryness with protecting or decorative purposes surfaces when applied to various substrates. Dye-forming components; 1-Binders, 2-Pigments, 3- Extenders, 4-Fillers and additives, 5-Chemical agents, 6-Solvents, 7- Special purpose paint can be listed as other chemicals that provide special purpose.

Paint into the additives and fillers, paint density, smoothness, opacity, are entered into the paint solids to adjust factors such as cost. It is mostly used as a filler calcite.

In this study, the dye instead of micronized calcite as fillers acidic pumice (pumice stone) was used. Paint quality and the material used are increased and are intended to paint the exterior space of life and to provide thermal insulation. Approximately 40% of the world reserves of pumice (more than 7.4 billion cubic meters) are located in our country. The 55% portion of these reserves in the eastern Anatolian region of Van, Agri and Bitlis provinces. When considering the proximity to the University reserves the centenary year, not only in this region, Turkey will gain industry has seen a significant material that could be used throughout the processed material. Pumice SiO_2 averaged 70% and 18% in the chemical composition contains Al_2O_3 pumice stone against corrosion and imparts significant resistance property against high temperature. Also owned by the pumice average of 5.5 (Mohs scale) about the use of hardness makes it extra important in this sector.

When all this beauty as a whole, whether micronized in various sizes with a pumice stone to be used as filler in paint binder is obvious that provided an important contribution in this field. This material as mentioned above and also due to cheap raw

materials due to outstanding features seen'd provide economic contribution to this sector.

University-Industry cooperation project will be carried out as San-Tez the results to be obtained as a result of this work is considered the country's economy will create added value and employment increases it affects business.

Key words: Pumice stone, SiO_2 , Al_2O_3 , Paint

ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Esvet AKBAŞ'a ve Öğretim Görevlisi Erdem ERGAN'a teşekkür ederim. Ayrıca GÜLERBAY A.Ş DOLPHİNDAY BOYA Yönetim Kurulu Başkanı Nuri GÜLERYÜZ Fabrika Müdürü Metin GÖKALP Kimya mühendisi olarak çalışan Arman GÖKALP ve Murat ERKAÇMAZ'a teşekkürlerimi sunarım.

2015

Aziz SÖKMEN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xix
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xx
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmaya Giriş	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
1.2.1. Mikronize Öğütülmüş Kalsitin Tüketim Alanları	3
2. LİTERATÜR BİLGİSİ.....	4
2.1. Boyanın Temel Bileşenleri	5
2.1.1. Bağlayıcılar.....	5
2.1.1.1. Bağlayıcıların sınıflandırılması ve özellikleri	5
2.1.1.1.1. Kuruyan yağ türü bağlayıcılar	6
2.1.1.1.2. Sentetik emülsiyon esaslı maddeler.....	6
2.1.1.1.3. Kimyasal kürle katılan bağlayıcı.....	6
2.1.1.1.4. İnorganik bağlayıcılar.....	6
2.1.2. Çözücüler.....	8
2.1.3. Pigmentler.....	8
2.1.3.1. Organik pigmentlerle anorganik pigmentler	
arasındaki farklar	13
2.1.4. Katkı ve dolgu maddeleri	14
2.1.4.1. Katkı maddeleri	14
2.1.4.1.1. Katkı maddelerinin sınıflandırılması	14
2.1.4.1.2. Katkı maddelerinin özellikleri	15
2.1.4.1.2.1. Pigment yüzmesini engelleyiciler.....	15

2.1.4.1.2.2. Köpük kesiciler.....	16
2.1.4.1.2.3. Kabuklaşmayı engelleyiciler	16
2.1.4.1.2.4. Çökme ve sarkma engelleyiciler.....	17
2.1.4.1.2.5. Islatıcılar	17
2.1.4.1.2.6. Kurutucular	18
2.1.4.1.2.7. Matlaştırıcılar.....	19
2.1.4.1.2.8. Diğer katkıları	19
2.1.4.2. Dolgu maddeleri	19
3. MATERYAL ve YÖNTEM	24
3.1. Materyal.....	24
3.1.1. Deneylerde kullanılan kimyasal maddeler.	24
3.1.2. Deneylerde kullanılan araç ve cihazlar.....	25
3.2. Yöntem	25
3.3. Deneysel Çalışmalar(Üretim Formu Olarak)	26
3.3.1. Genel prosedür.....	26
3.3.2. Yapılan testler.....	27
3.3.2.1. Galon sıcaklığının ölçülmesi	27
3.3.2.2. Uygulanabilirlik Testi.....	27
3.3.2.3. Yoğunluğun ölçülmesi.....	28
3.3.2.4. pH tayini ve kalibrasyonu.....	28
3.3.2.5. Viskozite ölçümü.....	29
3.3.2.6. Glossmetre ölçümü	29
3.3.2.7. Örtücülük testi	29
3.3.3. Üretim Formları.....	30
3.3.3.01. (AS-1)	30
3.3.3.02. (AS-2)	31
3.3.3.02. (AS-3)	32
3.3.3.04. (AS-4).....	33
3.3.3.05. (AS-5)	34
3.3.3.06. (AS-6)	35

3.3.3.07. (AS-7).....	36
3.3.3.08. (AS-8).....	37
3.3.3.09. (AS-9).....	38
3.3.3.10. (AS-10).....	39
3.3.3.11. (AS-11).....	40
3. 3.3.12. (AS-12).....	41
3. 3.3.13 (AS-13).....	42
3. 3.3.14. (AS-14).....	43
3. 3.3.15. (AS-15).....	44
3. 3.3.16. (AS-16).....	45
3. 3.3.17. (AS-17).....	46
3. 3.3.18. (AS-18).....	47
3. 3.3.19. (AS-19).....	48
3. 3.3.20. (AS-20).....	49
3. 3.3.21. (AS-21).....	50
3. 3.3.22. (AS-22).....	51
3. 3.3.23. (AS-23).....	52
3. 3.3.24. (AS-24).....	53
3. 3.3.25. (AS-25).....	54
3. 3.3.26. (AS-26).....	55
3. 3.3.27. (AS-27).....	56
3. 3.3.28. (AS-28).....	57
3. 3.3.29. (AS-29).....	58
3. 3.3.30. (AS-30).....	59
3. 3.3.31. (AS-31).....	60
3. 3.3.32. (AS-32).....	61
3. 3.3.33. (AS-33).....	62
3. 3.3.34. (AS-34).....	63
3. 3.3.35 (AS-35).....	64
3. 3.3.36. (AS-36).....	65
3. 3.3.37. (AS-37).....	66

3. 3.3.38. (AS-38).....	67
3. 3.3.39. (AS-39).....	68
3. 3.3.40. (AS-40).....	69
3. 3.3.41. (AS-41).....	70
3. 3.3.42. (AS-42).....	71
3. 3.3.43. (AS-43).....	72
3. 3.3.44. (AS-44).....	73
3. 3.3.45. (AS-45).....	74
3. 3.3.46. (AS-46).....	75
3. 3.3.47. (AS-47).....	76
3. 3.3.48. (AS-48).....	77
3. 3.3.49. (AS-49).....	78
3. 3.3.50. (AS-50).....	79
3. 3.3.51. (AS-51).....	80
3. 3.3.52. (AS-52).....	81
3. 3.3.53. (AS-53).....	82
3.3.3.54. (AS-54).....	83
3.3.3.55. (AS-55).....	84
3.3.3.56. (AS-56).....	85
3.3.3.57. (AS-57).....	86
3.3.3.58. (AS-58).....	87
3.3.3.59. (AS-59).....	88
3.3.3.60. (AS-60).....	89
3.3.3.61. (AS-61).....	90
3.3.3.62. (AS-62).....	91
3.3.3.63. (AS-63).....	92
3.3.3.64. (AS-64).....	93
3.3.3.65. (AS-65).....	94
3.3.3.66. (AS-66).....	95
3.3.3.67. (AS-67).....	96
3.3.3.68. (AS-68).....	97

3.3.3.69. (AS-69).....	98
3.3.3.70. (AS-70).....	99
4. BULGULAR(KALİTE KONTROL FORMU OLARAK)	100
4.1. Akrilik Dış cephe astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-1).....	100
4.2. Akrilik Dış cephe astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-2).....	101
4.3. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Pomza (AS-3).....	102
4.4. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Kalsit (AS-4)	103
4.5. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Pomza (AS-5).....	104
4.6. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Kalsit (AS-6).....	105
4.7. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-7).....	106
4.8. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-8).....	107
4.9. Brüt Beton Astarı % 100 Kalsit (AS-9).....	108
4.10. Brüt Beton Astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-10).....	109
4.11. Brüt Beton Astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-11).....	110
4.12. Brüt Beton Astarı % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-12).....	111
4.13. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 100 Kalsit (AS-13).....	112
4.14. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-14).....	113
4.15. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-15).....	114
4.16. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-16).....	115
4.17. Özel Plastik Mat iç cephe – Sahil Beji % 100 Kalsit (AS-17)	116
4.18. Özel Plastik Mat iç cephe – Sahil Beji % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-18)	117
4.19. Özel Plastik Mat iç cephe – Sahil Beji % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-19)	118
4.20. Özel Plastik Mat iç cephe – Sahil Beji % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS – 20)..	119
4.21. Akrilik Texture (standart formül) % 100 Kalsit (AS-21)	120
4.22. Akrilik Texture % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-22)	121
4.23. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-23)	122
4.24. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-24)	123
4.25. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 100 Pomza (AS-25)	124
4.26. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Kalsit (AS-26)	125
4.27. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-27).....	126
4.28. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-28).....	127

4.29. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-29).....	128
4.30. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Pomza (AS-30).....	129
4.31. Sentetik yarı mat Son Kat Beyaz Boyası % 65 Kalsit % 35 Pomza (AS-31).....	130
4.32. Sentetik yarı mat Son Kat Beyaz Boyası % 100 Kalsit (AS-32).....	131
4.33. Anti Pas Astar Boyası % 100 Kalsit (AS-33).....	132
4.34. Anti Pas Astar Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-34).....	133
4.35. Sentetik Astar Beyaz % 50 Pomza % 50 Pomza (AS-35).....	134
4.36. Sentetik Astar Beyaz % 100 Kalsit (AS-36).....	135
4.37. Transfer Astarı % 100 Kalsit (AS-37).....	136
4.38. Transfer Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-38).....	137
4.39. Transfer Astarı % 100 Pomza (AS-39).....	138
4.40. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 100 Kalsit (AS-40).....	139
4.41. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-41).....	140
4.42. Tenis Kort Boyası % 100 Kalsit (AS-42).....	141
4.43. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-43).....	142
4.44. Tenis Kort Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-44).....	143
4.45. Yol Çizgi Boyası % 100 Kalsit (AS-45).....	144
4.46. Yol Çizgi Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-46).....	145
4.47. Yol Çizgi Boyası % 100 Pomza (AS-47).....	146
4.48. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya % 100 Kalsit (AS-48).....	147
4.49. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-49).....	148
4.50. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Pomza (AS-50).....	149
4.51. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Kalsit (AS-51).....	150
4.52. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 50 Pomza ve % 50 Kalsit (AS-52).....	151
4.53. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 75 Pomza ve % 25 Kalsit (AS-53).....	152
4.54. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-54).....	153
4.55. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 75 Pomza % 25 Kalsit (AS-55).....	154
4.56. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Pomza (AS-56).....	155
4.57. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Kalsit (AS-57).....	156
4.58. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-58).....	157
4.59. Silikonlu Texture(Esnek tip) % Pomza (AS-59).....	158

4.60. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-60).....	159
4.61. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-61)	160
4.62. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-62)	161
4.63. Silikonlu Texture(Normal tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-63) ..	162
4.64. Akrilik Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-64).....	163
4.65. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Pomza (AS-65)	164
4.66. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-66).....	165
4.67. Sentetik Mat son kat beyaz % 100 Kalsit (AS-67)	166
4.68. Sentetik Mat son kat beyaz % 65 Kalsit ve % 35 Pomza (AS-68)	167
4.69. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Kalsit (AS-69)	168
4.70. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Pomza (AS-70)	169
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	170
5.1. Su Bazlı Dış Cephe Son Kat Boyalar	171
5.2. Su Bazlı Teksture Dış Cephe Kaplaması.....	172
5.3. Su Bazlı Dış Cephe Astar Boyalar	173
5.4. Su Bazlı Brüt Beton Astarı	173
5.5. Su Bazlı Sıvı İzalasyon Malzemeleri(Su Kes)	174
5.6. Su Bazlı Tenis Kort Boyası	174
5.7. Su Bazlı Transfer Astarlar	174
5.8. Su Bazlı Sonkat İç Cephe Boyalar	175
5.9. Sentetik Bazlı Astar ve Antipas Boyalar	175
5.10. Sentetik Bazlı Yol Çizgi Boyalar	175
5.11. Sentetik Bazlı Sonkat Boyalar	176
6. KAYNAKLAR.....	177
7. ÖZ GEÇMİŞ.....	179

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2. 1. Bağlayıcıların Genel Kullanım Yerleri	7
Çizelge 2. 2. Bazı ortam, pigment ve reçinelerin kırılma indisleri.....	10
Çizelge 2. 3. Bazı boya cinsleri için uygun görülen PVC aralıkları.....	13
Çizelge 3. 1. Akrilik Dış cephe astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-1).....	30
Çizelge 3. 2. Akrilik Dış cephe astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-2).....	31
Çizelge 3. 3. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Pomza (AS-3).....	32
Çizelge 3. 4. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Kalsit (AS-4).....	33
Çizelge 3. 5. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Pomza (AS-5)	34
Çizelge 3. 6. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Kalsit (AS-6)	35
Çizelge 3. 7. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-7)	36
Çizelge 3. 8. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-8)	37
Çizelge 3. 9. Brüt Beton Astarı % 100 Kalsit (AS-9).....	38
Çizelge 3. 10. Brüt Beton Astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-10)	39
Çizelge 3. 11. Brüt Beton Astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-11)	40
Çizelge 3. 12. Brüt Beton Astarı % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-12)	41
Çizelge 3. 13. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 100 Kalsit (AS-13)	42
Çizelge 3. 14. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-14)	43
Çizelge 3. 15. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-15)	44
Çizelge 3. 16. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-16)	45
Çizelge 3. 17. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 100 Kalsit (AS-17).....	46
Çizelge 3. 18. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-18).....	47
Çizelge 3. 19. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-19).....	48
Çizelge 3. 20. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS – 20)	49
Çizelge 3. 21. Akrilik Texture (standart formül) % 100 Kalsit (AS-21).....	50
Çizelge 3. 22. Akrilik Texture % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-22).....	51

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3. 23. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-23).....	52
Çizelge 3. 24. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-24).....	53
Çizelge 3. 25. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 100 Pomza (AS-25)	54
Çizelge 3. 26. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Kalsit (AS-26).....	55
Çizelge 3. 27. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-27)	56
Çizelge 3. 28. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-28)	57
Çizelge 3. 29. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-29)	58
Çizelge 3. 30. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Pomza (AS-30)	59
Çizelge 3. 31. Sentetik yarı mat Son kat Beyaz Boyası % 65 Kalsit % 35 Pomza (AS-31)	60
Çizelge 3. 32. Sentetik yarı mat Son kat Beyaz Boyası % 100 Kalsit (AS-32)	61
Çizelge 3. 33. Anti Pas Astar Boyası % 100 Kalsit (AS-33).....	62
Çizelge 3. 34. Anti Pas Astar Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-34)	63
Çizelge 3. 35. Sentetik Astar Beyaz % 100 Kalsit (AS-35)	64
Çizelge 3. 36 Sentetik Astar Beyaz % 50 Pomza % 50 Pomza (AS-36).....	65
Çizelge 3. 37. Transfer Astarı % 100 Kalsit (AS-37).....	66
Çizelge 3. 38. Transfer Astarı % 50 Pomza % 50 Kalist (AS-38)	67
Çizelge 3. 39. Transfer Astarı % 100 Pomza (AS-39)	68
Çizelge 3. 40. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 100 Kalsit (AS-40)	69
Çizelge 3. 41. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-41)	70
Çizelge 3. 42. Tenis Kort Boyası % 100 Kalsit (AS-42).....	71
Çizelge 3. 43. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-43)	72
Çizelge 3. 44. Tenis Kort Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-44).....	73
Çizelge 3. 45. Yol Çizgi Boyası % 100 Kalsit (AS-45)	74
Çizelge 3. 46. Yol Çizgi Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-46)	75
Çizelge 3. 47. Yol Çizgi Boyası % 100 Pomza (AS-47).....	76
Çizelge 3. 48. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya % 100 Kalsit (AS-48)	77

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3. 49. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-49)	78
Çizelge 3. 50. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Pomza (AS-50)	79
Çizelge 3. 51. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Kalsit (AS-51).....	80
Çizelge 3. 52. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 50 Pomza ve % 50 Kalsit (AS-52)	81
Çizelge 3. 53. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 75 Pomza ve % 25 Kalsit (AS-53)	82
Çizelge 3. 54. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-54).....	83
Çizelge 3. 55. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 75 Pomza % 25 Kalsit (AS-55).....	84
Çizelge 3. 56. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Pomza (AS-56)	85
Çizelge 3. 57. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Kalsit (AS-57).....	86
Çizelge 3. 58. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-58)	87
Çizelge 3. 59. Silikonlu Texture(Esnek tip) % Pomza (AS-59).....	88
Çizelge 3. 60. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-60)	89
Çizelge 3. 61. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-61).....	90
Çizelge 3. 62. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-62).....	91
Çizelge 3. 63. Silikonlu Texture(Normal tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-63)	92
Çizelge 3. 64. Akrilik Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-64)	93
Çizelge 3. 65. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Pomza (AS-65).....	94
Çizelge 3. 66. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-66)	95
Çizelge 3. 67. Sentetik Mat son kat beyaz % 100 Kalsit (AS-67).....	96
Çizelge 3. 68. Sentetik Mat son kat beyaz % 65 Kalsit ve % 35 Pomza (AS-68).....	97
Çizelge 3. 69. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Kalsit (AS-69)	98
Çizelge 3. 70. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Pomza (AS-70)	99
Çizelge 4. 1. Akrilik Dış cephe astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-1).....	100
Çizelge 4. 2. Akrilik Dış cephe astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-2).....	101
Çizelge 4. 3. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Pomza (AS-3).....	102

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4. 4. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Kalsit (AS-4).....	103
Çizelge 4. 5. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Pomza (AS-5).....	104
Çizelge 4. 6. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Kalsit (AS-6)	105
Çizelge 4. 7. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-7)	106
Çizelge 4. 8. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-8)	107
Çizelge 4. 9. Brüt Beton Astarı % 100 Kalsit (AS-9).....	108
Çizelge 4. 10. Brüt Beton Astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-10)	109
Çizelge 4. 11. Brüt Beton Astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-11)	110
Çizelge 4. 12. Brüt Beton Astarı % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-12)	111
Çizelge 4. 13. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 100 Kalsit (AS-13)	112
Çizelge 4. 14. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-14)	113
Çizelge 4. 15. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-15)	114
Çizelge 4. 16. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-16)	115
Çizelge 4. 17. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 100 Kalsit (AS-17).....	116
Çizelge 4.18. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-18).....	117
Çizelge 4.19. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-19).....	118
Çizelge 4.20. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS – 20)	119
Çizelge 4. 21. Akrilik Texture (standart formül) % 100 Kalsit (AS-21).....	120
Çizelge 4. 22. Akrilik Texture % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-22).....	121
Çizelge 4. 23. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-23).....	122
Çizelge 4. 24. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-24).....	123
Çizelge 4. 25. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 100 Pomza (AS-25)	124
Çizelge 4. 26. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Kalsit (AS-26).....	125
Çizelge 4. 27. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-27).....	126
Çizelge 4. 28. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-28).....	127
Çizelge 4. 29. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-29).....	128

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4. 30. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Pomza (AS-30)	129
Çizelge 4. 31. Sentetik Son Kat Beyaz Boyası % 65 Kalsit % 35 Pomza (AS-31).....	130
Çizelge 4. 32. Sentetik Son Kat Beyaz Boyası % 100 Kalsit (AS-32).....	131
Çizelge 4. 33. Anti Pas Astar Boyası % 100 Kalsit (AS-33).....	132
Çizelge 4. 34. Anti Pas Astar Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-34)	133
Çizelge 4. 35. Sentetik Astar Beyaz % 100 Kalsit (AS-35)	134
Çizelge 4. 36 Sentetik Astar Beyaz % 50 Pomza % 50 Pomza (AS-36).....	135
Çizelge 4. 37. Transfer Astarı % 100 Kalsit (AS-37).....	136
Çizelge 4. 38. Transfer Astarı % 50 Pomza % 50 Kalist (AS-38)	137
Çizelge 4. 39. Transfer Astarı % 100 Pomza (AS-39)	138
Çizelge 4. 40. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 100 Kalsit (AS-40)	139
Çizelge 4. 41. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-41).....	140
Çizelge 4. 42. Tenis Kort Boyası % 100 Kalsit (AS-42).....	141
Çizelge 4. 43. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-43)	142
Çizelge 4. 44. Tenis Kort Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-44).....	143
Çizelge 4. 45. Yol Çizgi Boyası % 100 Kalsit (AS-45)	144
Çizelge 4. 46. Yol Çizgi Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-46)	145
Çizelge 4. 47. Yol Çizgi Boyası % 100 Pomza (AS-47).....	146
Çizelge 4. 48. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya % 100 Kalsit (AS-48)	147
Çizelge 4. 49. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-49).....	148
Çizelge 4. 50. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Pomza (AS-50)	149
Çizelge 4. 51. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Kalsit (AS-51).....	150
Çizelge 4. 52. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 50 Pomza ve % 50 Kalsit (AS-52).....	151
Çizelge 4. 53. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 75 Pomza ve % 25 Kalsit (AS-53).....	152
Çizelge 4. 54. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-54).....	153
Çizelge 4. 55. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 75 Pomza % 25 Kalsit (AS-55).....	154
Çizelge 4. 56. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Pomza (AS-56)	155

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4. 57. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Kalsit (AS-57).....	156
Çizelge 4. 58. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-58)	157
Çizelge 4. 59. Silikonlu Texture(Esnek tip) % Pomza (AS-59).....	158
Çizelge 4. 60. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-60)	159
Çizelge 4. 61. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-61).....	160
Çizelge 4. 62. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-62).....	161
Çizelge 4. 63. Silikonlu Texture(Normal tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-63)	162
Çizelge 4. 64. Akrilik Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-64)	163
Çizelge 4. 65. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Pomza (AS-65).....	164
Çizelge 4. 66. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-66)	165
Çizelge 4. 67. Sentetik Mat son kat beyaz % 100 Kalsit (AS-67).....	166
Çizelge 4. 68. Sentetik Mat son kat beyaz % 65 Kalsit ve % 35 Pomza (AS-68).....	167
Çizelge 4. 69. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Kalsit (AS-69)	168
Çizelge 4. 70. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Pomza (AS-70)	169

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2. 1. Boyanın yüzeyde tutunma durumu.....	8
Şekil 2. 2. Pomza taşı	21
Şekil 5. 1. Öğütülmüş Pomzanın XRD deseni	170
Şekil 5. 2. Pomzanın SEM Görüntüsü.....	171

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

cm

gr

mg

ml

°C

mmol

dk

L

μ

μm

m³

m²

Açıklama

Santimetre

Gram

Miligram

Mililitre

Santigrat Derece Sıcaklığı

Milimol

Dakika

Litre

Mikro

Mikrometre

Metre küp

Metre kare

Kısaltmalar

DMF

DMSO

KBr

IR

NMR

Ph

Ar

Et

Açıklama

Dimetil Formamit

Dimetil Sülfoksit

Potasyum Bromür

Infrared Spektrumu

Nükleer Manyetik Rezonans

Fenil grubu

Aril

Etil

Eter

mic.

MEG

PVC

UV

KU

K.M.M

Max

SEKA

Dietil eter

Mikron

Mono Etilen Glikol

Pigment hacim konsantrasyonu

Ultra viyole

Krebs

Katı Madde Miktarı

Maksimum

Selüloz Kâğıt ve Sanayi Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmaya Giriş

Boyalar, yüzeylerin korunması veya dekoratif amaçlarla çeşitli yüzeylere uygulandığında yüzeyler üzerinde kuruyan bir film tabakası oluşturan kimyasal bileşimlerdir (Demilt, 1936).

Boyayı teşkil eden bileşenler;

1-Bağlayıcılar (Alkid veya reçine diye de adlandırılır)

2- Pigmentler (Boyar maddeler)

3- Extenders (Yardımcı pigmentler)

4- Katkı ve Dolgu maddeleri

5-Kimyasal ajanlar ve yardımcıları (Disperse ediciler, Yüzey düzelticiler, Kabuk önleyiciler, Kurumayı sağlayan yardımcıları, Çökme önleyiciler vs)

6-Solventler (Boya imalatı ve uygulama sırasında akışkanlığı ve uygulamayı kolaylaştıran genelde petrol türevi sıvılar).

7- Özel amaçlı boyalarda ise özel amaca uygun diğer kimyasallar şeklinde sıralanabilir.

Boya içerisine katılan katkı ve dolgu maddeleri, boyanın yoğunluk, yüzey düzgünlüğü, matlığı, maliyeti gibi unsurları ayarlamak amacıyla boya içine girilen katı maddelerdir. Çoğunlukla dolgu maddesi olarak kalsit, kaolin, barit, talk, çinko fosfat, çinko oksit, dolomit, demir tozu ve alüminyum silikat kullanılmaktadır (Bolen, 2000).

Bu çalışma kapsamında, boyalarında dolgu malzemesi olarak mikronize edilmiş asidik pomza taşı (pumice stone) kullanılacaktır. Bu malzemenin boya kalitesini ve özellikle dış cephede hem boya ömrünü uzatacağı hem de üstün ısı yalıtımı sağlayacağı düşünülmektedir. Pomza taşı ortalama %70 oranında SiO_2 ve %18 oranında da Al_2O_3 ihtiva etmektedir. Bu kimyasal bileşim pomza taşına aşınmaya karşı ve yüksek ısıya karşı önemli dayanım özelliği kazandırmaktadır. Ayrıca pomza taşının sahip olduğu ortalama 5,5 Mohs skalası civarındaki sertlikte, pomza taşının bu sektördeki kullanımını ekstra önemli kılmaktadır (Erdoğan, 1997).

Dünya pomza rezervlerinin yaklaşık %40'ı (7,4 milyar m³'den fazla) ülkemizde bulunmaktadır. Bu rezervlerin %55'lik kısmı ise Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Van, Bitlis ve Ağrı illerindedir (Gündüz, 1998). Yüzüncü Yıl Üniversitesinin bu rezervlere yakınlığı düşünüldüğünde, sadece bu bölgede değil, işlenmiş malzeme olarak tüm Türkiye genelinde kullanılabilecek önemli bir malzemenin sektöre kazandırılacağı görülmektedir. Bu amaçla asidik pomza taşı (pumice stone) çeşitli mikron aralıklarında hazırlanarak iç cephe, dış cephe, karayolları yol çizgi boyası, tenis kortları boyası ve ıslak zemin (yüzme havuzları) boyalarında dolgu malzemesi, ayrıca ısı yalıtım malzemesi olarak kullanılabilme özellikleri ve buna bağlı olarak en uygun şekle sokma koşulları araştırılacaktır.

Bütün bu özellikler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, pomza taşının çeşitli boyutlarda mikronize edilip boyalarda bağlayıcı dolgu malzemesi olarak kullanılması ile bu alana önemli bir katkı sağlanacağı açıktır. Bu malzemenin hem yukarıda sayılan üstün özelliklerinden dolayı hem de ucuz hammadde olmasından dolayı bu sektöre ekonomik katkı sağlayacağı da görülmektedir. Üniversite-sanayi işbirliği kapsamında San-Tez projesi olarak yürütülecek bu çalışmanın neticesinde elde edilecek sonuçların, ülke ekonomisine katma değer ve iş istihdamını artırıcı yönde etkiler oluşturacağı değerlendirilmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Pomza taşı veya pomza tozu sanayide oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Pomza taşı insan sağlığını tehdit edecek hiç bir element içermez. Bu özelliğinden dolayı içme suyunun filtrasyonu için saf pomza taşı kullanılmaktadır. Pomza genellikle iki katmanlı filtrelerde hafifliğinden ötürü birincil arıtma amacıyla kullanılırken, alttaki diğer tabaka Pomza tarafından yakalanamayan küçük maddeleri süzer.

Kozmetik sektöründe pomza topuk taşı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca pomza taşından elde edilen ürünler, başta sabun mamullerinde olmak üzere, diş macunlarında, diş temizleme tozlarında ve kremlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bugün birçok gelişmiş ülke tarihi binalarının kirlenmiş cephe temizliğini kumlama yönteminde kum yerine pomza taşı kullanarak yapmaktadır. Pomza taşı yumuşak aşındırıcı özelliğinden dolayı bina yüzeyine hasar vermeden temizliğini yapmaya imkân vermektedir.

Boya sektöründe dolgu maddesi olarak yaygın bir şekilde kalsit kullanılmaktadır.

Kalsit, karbonatlı kayalardan oluşur ve kimyasal yapısı CaCO_3 'tür. Çeşitli şekillerde kristal halde bulunan (rombaeder, skalenoeder şeklinde kristallenir) camsı parlaklıkta, renksiz saydam yapıdadır. Kolay öğütülür ve beyaz renkli bir toz elde edilir, sertliği Moh's skalaya göre 3,5 yoğunluğu ise 2,6-2,7 civarındadır.

Kristal kalsitler kireç taşı arasında çatlak dolgularında saf saydam kristaller şeklinde oluşur genellikle ticari olarak üretimleri yapılamamaktadır.

Dünyada ticari olarak üretilen kalsit, (kalsiyum karbonat) oluşumları beyaz renkli, saf kireç taşları iri kristalli mermerler (Türkiye'de üretilen) beyaz tebeşir oluşumları şeklindedir. Bunların içerisinde beyazlığı en yüksek olanlar iri kristalli mermerlerdir (Anonim, 2015).

1.2.1. Mikronize Öğütülmüş Kalsitin Tüketim Alanları

Mikronize boyutlarda kuru veya yaş sistemde öğütülmüş kalsitler; kağıt, boya, plastik kablo, inşaat (sıva, macun, derz dolgusu), gıda, seramik halı tabanı, yer müşambası, kağıt (yazı tabı kağıtları, duvar kağıtları ve kartonların üretiminde selüloza % 15-30 arasında katılarak) sektörlerinde 2-100 mikron aralığında %5-%75 oranında kullanılmaktadır. Yüksek beyazlıkta olması ve kâğıda kazandırdığı diğer teknik özelliklerden dolayı son 10 yıl içerisinde Avrupa'dan başlayıp tüm dünyada kaolinin yerini alarak kâğıt sektörüne girmiştir (Anonim, 2014).

Kaolinin dolguda kullanıldığı asit sistemiyle üretim yapan kağıt sektörü son 10-15 yıl içerisinde artan bir ivmeyle nötr tutkallama veya alkali sistem diye tanımlanan yönteme dönmüştür (İlhan, 1997). Üretilen kâğıtlarda böylece zaman içerisinde sararma önlenmiş ve kaoline göre daha fazla kalsit dolgusu girme imkânı olmuştur. Bu da daha az selüloz tüketimi daha az optik beyazlatıcı kullanımı demektir. Böylece kalsit çevreye

ciddi katkılarda bulunmuştur. Dünyada 18-20 milyon ton olan kâğıt sektörü dolgusunun yaklaşık yarısında öğütülmüş kalsit ve PCC (çöktürülmüş kalsit) kullanılmaktadır. Bunun önemli kısmı dolgu % 25-30 kadarı da kuşe kalsittir. Avrupa’da genellikle yüzde altmışı 2 mikron altında sulu öğütülmüş kalsit (% 75 su-% 25 katı) halde kâğıt sektöründe dolgu amaçlı kullanılır. Yine %88-90, 2 mikron altı sulu öğütülmüş kuşe kalsiti kaplama için kullanılmaktadır. Türkiye’de ise dolgu kalsitin tane dağılımına SEKA ve bazı özel kuruluşlar dikkat etmekte fakat 2 mikron altı % 42-44 ve kuru öğütülmüş kalsit dolguda kullanılmaktadır, hatta bazı kâğıt üreticileri 2 mikron altı %36-38 civarında kalsitler bile kullanılmaktadır. Türkiye’de kâğıt sektörü tahmini tüketimi 50.000 ton olmaktadır (Köse, 1997).

İnşaat boyalarında kalsit, iç ve dış kaplamada su bazlı boya sisteminde 5-40 mikron aralığında % 25-35 oranında kullanılmaktadır. Ülkemizde boya sektöründe toplam olarak 80.000 ton/yıl çeşitli boyutta kalsit kullanıldığı tahmin edilmektedir. Dünyada boya sektöründe yaklaşık 8 milyon ton kalsit kullanıldığı tahmin edilmektedir. Dünyada katkı maddesi olarak kullanılan kalsit, yüzeyi kaplamayı sağlar ve Titanyum dioksidin tüketimini azaltır (Tuncer, 1997).

Bu çalışmada böylesine yaygın bir kullanım alanı olan kalsite alternatif olarak pomzanın kullanılması amaçlanmaktadır. Özellikle Türkiye de bulunan pomza rezervlerinin fazlalığı ve bu malzemenin işlenmeden daha çok ham olarak yurt içi ve yurt dışında pazarlandığı düşünüldüğünde bu çalışmanın önemi daha çok ortaya çıkmaktadır (Tuncer, 1997).

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Herhangi bir nesneye renk vermek veya nesneyi koruma amaçlı olarak uygulanan kaplamaya boya denir. Boya hemen hemen tüm malzemelere uygulanabilir. En çok kullanıldığı alanlar inşaat, sanat, tasarım, endüstriyel kaplama, ulaşım (şerit çizgileri) ve korozyon önlemedir (Şentürk, 1995).

Boya kimyasal özelliği bakımından ana olarak yağ boya ve toz boya olmak üzere ikiye ayrılır.

2.1. Boyanın Temel Bileşenleri

Boyalar temel olarak dört bileşenden oluşur:

- 1-Bağlayıcılar,
- 2-Çözücüler,
- 3-Pigmentler,
- 4-Katkı ve Dolgu Maddeleri.

2.1.1. Bağlayıcılar

Boyanın ana maddelerinden olup pigment ve dolgu maddelerinin içinde homojen olarak dağıtıldığı boya tabakasını oluşturan maddeleri ve boyanın karakterini ve niteliğini belirler. Boyaların hemen hemen tüm karakteristikleri örneğin; kuruma şekli ve süresi, diğer katmanlarla uyuşup uyuşmayacağı, dayanımı, uygulama biçimi, parlaklığı, uygulandığı yüzeydeki davranışları gibi hususlar bunların başlıcalarıdır.

Boyaya adını veren bağlayıcılar polimer yapısında çeşitli kimyasal maddelerdir. Bağlayıcılar çok çeşitli olup en çok kullanılanlar şunlardır (Akarsu, 1999):

- Alkid reçineler
- Epoksi reçineler
- Klor- kauçuk reçineler
- Vinil-akrilik reçineler
- Poliüretan reçineler
- Hidrokarbon reçineler
- Silikon reçineler
- Emülsiyon reçineler
- Selülozik reçineler
- Amino reçineler
- Fenolik reçineler
- Poliester reçineler

2.1.1.1. Bağlayıcıların sınıflandırılması ve özellikleri

Bağlayıcılar kimyasal yapılarına göre sınıflandırılabilir.

2.1.1.1.1 Kuruyan yağ türü bağlayıcılar

Geçmişten günümüze dek boya yapımında kullanılan temel malzemelerdir. Kuruyan bir yağın okside olması ve polimerleşmesi esasına dayanır. Bunlar genellikle bitkisel orijinli yağlar olup örnek olarak bezir yağı, tunç ağacı yağı veya hayvansal balık yağı verilebilir. Ancak en yaygın olarak kullanılan bezir yağıdır (Anonim, 2014).

2.1.1.1.2. Sentetik emülsiyon esaslı maddeler

Kuruyan yağlar ihtiva etmeyen bu tür malzemeye örnek olarak PVA veya akrilik dispersiyonları gösterilebilir. Bu maddelerle üretilen boyalar piyasada plastik boya olarak da adlandırılır. Katılaşma, bünyesindeki suyun buharlaşması ile olur. Müsait ortam koşullarında bu tür malzeme ile üretilen boyalar dokunma kuruluğu seviyesinde veya bir üst kat uygulamaya imkân verecek kuruluğa 1-2 saatte ulaşabilir (Kuşçu, 1991).

2.1.1.1.3. Kimyasal kürle katılan bağlayıcı

Bağlayıcılar iki bileşenli malzemelerdir. Ana malzeme reçine, kullanım öncesinde kimyasal reaksiyonu oluşturacak madde sertleştirici veya hızlandırıcı ile karıştırılır. Sıvı hâlde uygulanan film başlatılmış veya aktive edilmiş reaksiyon sonucu katı hâle geçer. Bu tür malzemelere örnek olarak en yaygın olarak epoksi veya poliüretan reçineleri verebiliriz.

2.1.1.1.4. İnorganik bağlayıcılar

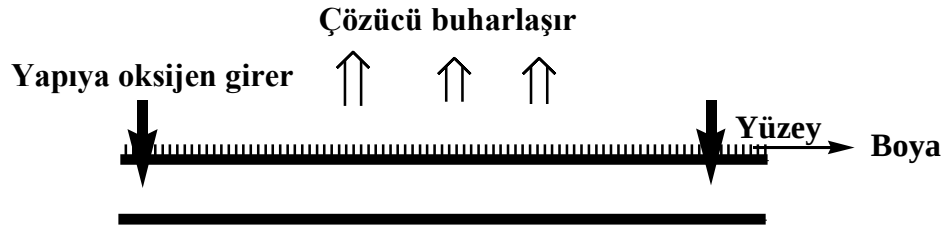
Karıştırılmış olan suyun buharlaşması ve priz sonucu tabaka oluşturan çimento silikat türü maddelerdir. Su ile karıştırılıp çimento ve kireçle badana olarak kullanılır.

Çizelge 2. 1. Bağlayıcıların Genel Kullanım Yerleri

Bağlayıcı	Örnek Ürün	Kuruma Tipi
✓ Selülozik reçineler	✓ Oto boyaları	✓ Çözücü buharlaşması ile
✓ Klor kauçuk reçineler	✓ Deniz boyaları	
✓ Termoplastik reçineler	✓ Autofine sistem	
✓ Silikon reçineleri	✓ Yüksekviskoziteye dayanıklı boyalar	
✓ PVA, akrilik reçineler		
✓ Alkid ve modifiye alkid	✓ Ferrolin, alüminyum ve bazı deniz boyaları.	✓ Oksidasyon ile
✓ Kuruyan yağlar		
✓ Fenolik ve Kumaron reçineleri		
✓ Alkid amino	✓ Sanayi boyaları	✓ Fırın kurumalı
✓ Termoset akrilikler		
✓ Epoksi aminolar		
✓ Fenolik reçineler		
✓ Epoksi poliamin	✓ Yat ve mobilya sistemleri	✓ Reaksiyon kurumalı
✓ Epoksi poliamid		
✓ Akrilik-izosiyanat		
✓ Poliüretan-izosiyanat		
✓ Poliester-izosiyanat		
✓ Poliester-peroksit		

Tamamlanmış üründe genel olarak % 20 civarında bağlayıcı bulunur. Bağlayıcılar boyaya bütünleşme, sürülme ve yapışma özelliklerini katar.

Çözücü buharlaşması ile kuruyan bağlayıcılar ile üretilmiş boyalarda uygulama sonrasında filmin yapısında bulunan çözücüler buharlaşır, bu sırada bağlayıcı molekülleri birbirine yanaşarak kendi aralarında bağ oluşturur. Oksidasyon ile kuruyan boyalarda ise filmin yapısındaki çözücüler buharlaşırken bağlayıcı molekülleri arasında oksijen köprüleri oluşarak film sertleşip kurumaktadır (Tuncer, 1997).



Şekil 2. 1. Boyanın yüzeyde tutunma durumu.

Bağlayıcı, yüzeyde film teşkil eder. Boya içerisindeki parçacıkları ve pigmenti gerek kendi aralarında gerekse alttaki tabakayla bağlar (Köse, 1997).

2.1.2. Çözücüler

Boyanın uçucu kısmını oluşturan kimyasal maddelerdir. Boyanın imalatı ve tatbikatı safhasında (uygulama kolaylığı için), kullanılan boyanın özelliklerinde değişiklik yapmadan incelten sıvılardır. Başlıcaları; Toluene, Ksilen, Aseton, Su, Benzin ve Tiner'dir

2.1.3. Pigmentler

Boyanın albenisindeki en önemli unsur boyanın rengidir. Boyaya ilave edilen boyar maddenin kazandırdığı rengin insan gözüne güzel görünebilmesi için hem boyar maddenin kendisinden hem de onun boyayı oluşturan bileşenler ile etkileşiminden kaynaklanan pek çok unsur, boyanın rengini belirlemektedir.

Pigmentler, küçük partikül büyüklüğüne sahip bir çözücüde veya bir bağlayıcıda çözünmeyen ancak boyanın temel taşlarından biri olup film vermeyen ama filmin içerisinde yer alan organik veya inorganik yapıda olan, renkli veya renksiz kimyasallardır. Pigmentler, prensip olarak boyalarda kullanılan çözücülerde çözünmez. Buna karşılık, boya çözücü ve bağlayıcılarının oluşturduğu sıvı, ortam içinde kararlı bir şekilde yayılmış mikron boyutlu katı asıtlılar hâlinde bulunur. Pigmentlerin çözücü–bağlayıcı ortamında kararlı katı asıtlılar hâlinde homojen biçimde yayılması veya disperse edilmesi boya üretiminin en kritik adımını oluşturur.

Ticari olarak satılan pigmentlerin büyük bir çoğunluğunun boyutu yeterince düşük olup 0,01-1,00 μ m arasında değişmektedir.

Son 50 yıldır yapay renkli pigmentler, kadmiyum kırmızısı, mangan mavisi, molibden kırmızısı ve bizmutla karışık oksitler pazardaki yerini aldı. Anatas ve rutil yapılarıyla titanyum dioksit, çinko oksit yapay beyaz pigmentlerden olup dolgu maddeleri olarak kullanılmaya başlandı. Luster pigmentleri artan bir öneme sahip oldu.

Organik pigmentler tekstil boyamacılığında çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Organik pigmentler Çin kili ve tebeşir gibi mineral tabanlı substrat üzerinde adsorblanarak çözücülere karşı dirençli tabakalar oluşturabilmektedir. Bu sayesinde süslemecilikte de kullanılmaktadır. Organik sentez yöntemleri geliştikçe tekstil boyamacılığı için çok sayıda boyar madde sentezlendi. Bunlardan birkaçına pigment tonerleri olarak kullanılabilmesi için inorganik yapılar ile adsorbsiyonu uygulanmaktadır (Anonim, 2015).

Pigmentler, kimyasal bileşim, fiziksel şekil ve optik özellikler bakımından büyük değişiklikler gösterir. Pigmentlerin özellikleri doğrudan kimyasal yapıları ile ilgilidir. Renk, kristal yapı, tanecik boyutu, taneciğin yapısı ve yüzey alan gibi özellikler pigmentin molekül yapısı tarafından belirlenmektedir. Pigmentler amorf ve belli kristal yapıda olabilir. Üretim parametreleri bazı moleküllerde kristal bozukluklarına veya birden fazla kristal örgünün ortaya çıkmasına yol açabilir. Bunun sonucu olarak da pigmentte renk değişiklikleri ve parlaklık değişimi ortaya çıkabilir. Pigmentlerin renk özelliklerini, öncelikle pigment molekülünün kimyasal yapısında yer alan renk verici gruplar (kromofor gruplar) ve yardımcı renk grupları (okzikrom gruplar) belirlemektedir.

Diğer taraftan aynı kimyasal moleküllerden oluşan bir pigmentin temel tanecik büyüklüğünün değişmesi de birçok pigment özelliğini etkiler. Örneğin, pigmentin tanecik büyüklüğü azaldıkça pigmentin;

- ✓ Rengi kısa dalga boyuna doğru kayar.
- ✓ Renk şiddeti artar.
- ✓ Saydamlığı artar.
- ✓ Örtücülüğü azalır.
- ✓ Dış dayanımı azalır.

✓ Çözgen direnci azalır.

Boyanın sürüldüğü yüzeyi örtme gücü doğrudan pigmentlerin özellikleri ile ilgilidir. Örtme gücünü etkileyen iki önemli faktör bulunmaktadır. Bunlar kırılma indisi ve tanecik boyutudur. Kırılma indisi birimsiz bir değer olup ışığın boşluktaki hızının maddenin içindeki hızına oranıdır. Işık en yüksek hızına boşlukta ulaştığından kırınım indisi her zaman birden büyük bir sayıdır. Pigmentler kendi içinden geçen ışık ile ne kadar çok etkileşimde bulunursa ışığın yolunu da o kadar çok saptırır.

Bir maddenin kırınım indisi (**n**) ne kadar büyük olursa üzerine çarpan ışığı o kadar etkileyip onu saptırır ve ışığın, altında bulunan yüzeyin atomlarına ulaşmasına engel olur. Bunun sonucu olarak da pigmentin örtme gücü artar. Pigmentin hem molekül yapısı hem de kristal yapısı kırınım indisi değerini belirler. Aşağıda bazı maddelerin kırılma indisleri verilmektedir.

Çizelge 2. 2. Bazı ortam, pigment ve reçinelerin kırılma indisleri

Ortam	Kırılma indisi (n)
Boşluk	1,0000
Hava	1,0003
Su	1,3
Titanyum dioksit-rutil	2,76
Titanyum dioksit-anastaz	2,55
Çinko oksit	2,02
Çinko sülfür	2,37
Litopon	1,6-2,4
Bazik kurşun karbonat	2,00
Bazik kurşun sülfat	1,93
Baritler	1,64
Kalsiyum sülfat	1,59
Magnezyum silikat	1,59
Kalsiyum karbonat	1,57
Kaolin	1,56
Silika	1,55
Fenolik reçineler	1,55-1,68
Melamin reçineleri	1,55-1,68
Üre formaldehit reçineleri	1,55-1,60
Alkid reçineleri	1,50-1,60
Doğal reçineler	1,50-1,55
Çin ağacı yağı (tung yağı)	1,52
Keten tohumu yağı (bezir)	1,48
Soya fasulyesi yağı	1,48

Örtme gücünün üzerinde önemli diğer bir özellik de ışığın pigment tarafından saçılmasıdır. Işığın dalga boyu ile tanecik boyutu, ışığın saçılmasında önemli iki parametredir.

Taneciğin boyutu ışığın dalga boyu ile uyumlu değilse renkli boyalarda bulunan beyaz pigmentler renkte kaymalara neden olmaktadır. Büyük boyutlu tanecik rengi kırmızıya, olması gerekenden daha küçük boyutlu olan tanecik ise rengi maviye kaydırır. Beyaz boyalarda ise bu durum örtme gücünü azaltır.

Pigment taneciklerinin geometrik şekilleri de boyaların özelliklerini etkilemektedir. Pigmentler şekil olarak beş değişik şekilde incelenebilir:

- ✓ Küresel
- ✓ Kübik
- ✓ Dügümlü
- ✓ İğne şeklinde
- ✓ Fleyk

İğne yapılı pigmentler (çinko oksit) boyanın mekanik özelliklerini artırır. Yapraksı pigmentler de boyanın mekaniksel özelliklerini artırmaktadır. Yapraksı pigmentler sürülen boyada balık pulu gibi üst üste yığılarak yapının sağlamlaşmasına neden olur. Bu tür boya uygulamaları rutubet ve gaz geçirgenliğini en aza indirmektedir. Bu nedenle korozyona karşı boyalarda yapraksı pigmentler kullanılır. Pigmentlerin önemli olan diğer bir özelliği de toplam yüzey alanıdır. Yüzey alanının büyük olması yüzey aktif maddelerin ve reçinenin iyi yapışmasına neden olmaktadır. Pigmentlerin kalite unsurlarının belirlenmesinde aşağıdaki parametreler göz önünde bulundurulmaktadır (Gündüz, 1998).

- ❖ **Kütle tonu:** Pigmentlerin tek başına bir vernik içinde dispers edilmesi neticesinde meydana gelen renktir. Kütle tonu, standart bir pastaya göre mukayese edilir. Kullanılan verniğin, standart pastada kullanılan vernikle aynı özellikleri göstermesi gerekir. Standart ve numune cam plaka üzerine zemini kaplayacak şekilde sürülür ve karşılaştırma yapılır.
- ❖ **Alt ton:** Pigmentlerin diğer pigmentlerle karıştırıldıklarında meydana getirdikleri renk tonlarıdır.

- ❖ **Renk verme kuvveti:** Renkli pigmentlerde renk verme kuvveti tayini, belirli oranlarda beyaz bir pigmentle karıştırılarak, beyaz pigmentlerde ise renk verme kuvveti tayini belirli oranlarda siyah pigmentlerle karıştırılarak yapılır. Renk verme kuvveti standart pasta miktarı oranının 100 ile çarpılmasıyla % olarak bulunur. Aynı kütle tonuna sahip pigmentlerin renk verme tonları farklı olabilir. Örneğin, aynı kütle tonunda olan iki kırmızı pigment, beyazla karıştırıldığında birisi sarımsı, birisi pembe, diğeri mavimsi pembe verebilir.
- ❖ **Örtme gücü:** Boya içindeki her kg pigmentin örtbileceği m² yüzey olarak tanımlanır. Örtme gücü; pigmentin boya içindeki konsantrasyonuna, dispersiyon derecesine, tane iriliğine, rengine ve pigmentin özelliğine, pigmentle verniğin kırılma indisleri arasındaki farka bağlıdır.
- ❖ **Yağ absorpsiyonu:** Belirli deney şartlarında 100 g pigmenti bağlamak için kullanılan minimum yağ miktarının mL ya da g olarak ifadesidir. Bu yağ genellikle asidi giderilmiş keten tohum yağıdır.
- ❖ **Kusma:** Bazı pigmentler bağlayıcı ve solventlerin bazılarında az miktarda çözünür. Bu pigmentlere kusan pigmentler denir.
- ❖ **Dayanıklılık:** İyi bir pigmentin ısıya, ışığa ve kimyasal maddelere karşı dayanıklı olması beklenir.

Pigmentler boyaya;

- Renklendiricilik,
- Örtücülük,
- Koruyuculuk (antikorozyon),
- Dayanıklılık (korozyona, alkalilere vb.) gibi özellikler verir.

Pigmentlerin en önemli işlevi boyaya örtücülük kazandırmasıdır. Örtücülük pigmentin ışığı kırma indisi ile verniğin kırma indisi arasındaki farka doğrudan bağlıdır. Yani pigmentin kırma indisi büyüdükçe örtücülüğü de güçlenir. Örneğin rutil TiO₂ nin kırma indisi 2,76 ve anataz TiO₂ nin ise 2,55 olduğu için beyaz pigment olarak en çok tercih edilen pigment rutil TiO₂ dir.

Ayrıca pigmentler boyaya kimyasal ve fiziksel etkilere karşı direnç de kazandırır. Boyanın asidik veya bazik ortamlara uygun olması ve parlaklığı gibi özellikler pigmentlerin cinslerine ve kullanım şekillerine bağlıdır. Pigmentlerin

parlaklığa katkısı ıslatıcı kalitesine, ıslatma derecesine ve pigmentin dispersiyon oranına bağlı olarak değişir. İyi bir ıslatma pigmentin parlaklığını artırır. Ancak bazı durumlarda parlaklık değil, matlık tercih edilebilir. Pigmentlerin renk verme gücü ise hem pigmentin cinsine hem de kullanım oranı ve dispersiyon derecesine bağlıdır. İyi bir dispersiyon sağlanmadan kaliteli ve örtücü bir boya ve düzgün bir renk elde edilemez.

- **Pigment Volume Concentration (PVC)**; pigmentlerin boya içerisindeki hacimce derişimini veren önemli bir bağıntıdır.

PVC doğru formülasyonunda hesaplanması en gerekli değerlerden birisidir. Pigmentler boyanın önemli bir bölümünü oluşturduğu ve dıştan görülen özellikleri de çok etkiledikleri için baştan "Hangi pigment ne kadar kullanılacak?" sorusu yanıtlanmalıdır. PVC bu anlamda çok önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

$$PVC = \frac{V_1 \times 100}{V_2} \quad (2.1)$$

V_1 = Boya içinde yer alan pigment hacmi

V_2 = Toplam kuru boya hacmi (Boya içinde yer alan uçucu olmayan diğer bileşenlerin hacmi)

PVC değıştikçe boyanın örtücülük ve diğer özelliklerinin de yavaş yavaş değışir.

Çizelge 2. 3. Bazı boya cinsleri için uygun görülen PVC aralıkları

Boya Cinsi PVC Aralığı	Boya Cinsi PVC Aralığı
Düz-mat boyalar	50-75
Yarı parlak boyalar	35-45
Parlak boyalar	25-35
Yapı dış boyaları	28-36
Metal astarları	25-40
Tahta astarları	35

2.1.3.1. Organik pigmentlerle anorganik pigmentler arasındaki farklar

- Organik pigmentler anorganik pigmentlerden daha az ışıık haslığına sahiptir.
- Organik pigmentler anorganik pigmentlere göre daha pahalıdır.

- Organik pigmentler anorganik pigmentlere göre daha zor ıslanır. Pigmentlerin iyi ıslatılmamaları dispersiyonun yavaş ve zor olmasının yanında, pigment çökmesine, yüksek viskoziteye, zayıf akışkanlığa ve düşük parlaklığa sebep olur.
- Anorganik pigmentler kanama yapmazken organik pigmentler bazı solventlerde, yağda çözünebilir. Bu şekildeki pigmentler, başka bir renk ile tekrar boyanan bir uygulamada kullanıldığı zaman alt kattaki çözünebilen pigment kısmen çözünür ve renkte istenmeyen değişime sebep olur.
- Organik pigmentler anorganik pigmentlere göre parlak renklere ve yüksek renklendirme kuvvetine sahiptir.
- Organik pigmentler daha düşük kapama gücüne sahiptir fakat anorganik pigmentlere göre daha büyük renklendirme kuvvetine sahiptir.
- Organik pigmentler daha küçük partikül büyüklüğüne ve yüksek yağ absorpsiyonuna sahiptir.

2.1.4. Katkı ve dolgu maddeleri

2.1.4.1. Katkı maddeleri

Katkı maddeleri, boyanın cinsine ve kullanılış amacına göre boya performansını geliştirmek için boyaya maksimum % 3 oranında ilave edilir. Bu maddeler boyaya yayılma sağlayıcı, kurutucu, isteğe göre parlaklık, matlık gibi üstün özellikler kazandıran kimyasallardır.

Bu grupta yer alan maddeler çok değişik özelliklerde olan ve boyaya az miktarda ilave edilen kimyasallardır. Katkı maddeleri; boyanın bazı özelliklerini iyileştirmek, istenmeyen olumsuz değişimleri önlemek veya hızını yavaşlatmak için kullanılır.

2.1.4.1.1. Katkı maddelerinin sınıflandırılması

Bu grupta yer alan maddeler şu şekilde sınıflandırılır:

- ✓ Kurutucular (Skatifler) : Oktanat, naftanat, metal tuzları
- ✓ Islatıcılar: Yüzey aktif silikon bileşikler

- ✓ Köpük Kesiciler: Yüzey aktif silikon bileşikler
- ✓ Yüzey Düzelticiler: Yüzey aktif silikon bileşikler
- ✓ Kaymaklanmayı önleyici ketoksimler
- ✓ Matlaştırıcılar: SiO₂- aerosil vb.
- ✓ Katalizörler
- ✓ Stabilizatörler
- ✓ Çökmeyi engelleyiciler
- ✓ Ultraviole emiciler
- ✓ Optik beyazlaştırıcılar
- ✓ Kalınlaştırıcılar
- ✓ Fungusitler
- ✓ Mantar zehirleri
- ✓ Biositler
- ✓ Muhtelif zehirler

2.1.4.1.2. Katkı maddelerinin özellikleri

Her madde katkı maddesi olarak kullanılamaz. Bu amaçla kullanılacak maddelerin bazı özellikler taşıması gerekir.

2.1.4.1.2.1. Pigment yüzmesini engelleyiciler (Yayılma düzenleyiciler)

Pigment yüzmesi ve kötü yayılma problemleri genelde birden fazla pigmentin kullanıldığı boyalarda görülür. Oluşumunda:

- ✓ Pigment yoğunluğu,
- ✓ Pigment tane büyüklüğü ve yapısı,
- ✓ Pigment yüzey özellikleri,
- ✓ Çözücü ve bağlayıcıların yapıları ve viskozitesi,
- ✓ Bağlayıcı içindeki resinlerin uyuşması,
- ✓ Elektrostatik etkileşim gibi nedenler etkilidir.

Plastik boyada pigment dispersiyonu çok önemlidir. Çoğu pigmentler hidrofob (su sevmeyen) özellik gösterir, dispersiyonları çok zordur. Bu zorluğu ortadan kaldırmak için hidrofil (su seven) katkı maddeleri ilave edilir. Bunlar, anyonik surfaktanlar ve noniyonik surfaktanlar olarak isimlendirilir.

Bu problemleri engellemek için kullanılan katkı maddelerine silikon yağları veya polikarbonik asitlerin aminlerinin yaptığı tuzlar örnek olarak verilebilir.

2.1.4.1.2.2. Köpük kesiciler

Islatıcı, emülsifiyan, diğer yüzey gerilimi düşürücü katkıları içeren solventler ve su bazlı boyaların tümü, mekanik olarak karıştırıldıklarında kalıcı köpük yapmaya yatkındırlar.

Eğer bu köpük boya, filme uygulanıp kuru film haline dönüşünceye kadar kalırsa filmde krater ve blister oluşumuna yol açar. Bu durum boyanın estetik görünüşünü bozduğu gibi koruyucu özelliğini de azaltmış olur. İşte köpük kesiciler, filmde herhangi bir balıkgözü açılmasına neden olmadan köpüğü kesen bazı silikon yağları veya yağlarla reaksiyona sokulmuş yüzey aktif maddelerine esaslandırılmış kimyasallardır.

2.1.4.1.2.3. Kabuklaşmayı engelleyiciler

Hava kurumalı boyalar, ambalajları içinde hava ile temas etmelerinden dolayı yüzeylerinde kabuklaşma meydana getirebilirler. Kabuklaşma, boya kaybına neden olduğu gibi boyanın kutunun içinden alınmasını da zorlaştırır.

Kabuklaşmayı engelleyicilerin prensipteki ana fonksiyonu boya içindeki metal kurutucularla kompleks yaparak onları geçici olarak bloke etmek ve bu şekilde yaş boyanın oksidasyonunu dolayısı ile polimerizasyonunu oldukça yavaşlatmaktır. Bu katkı maddeleri uçucu olduklarından boya tatbik edildikten sonra yüzeyden uçarak boyanın normal kurummasını sağlarlar.

Kabuklaşmayı engelleyiciler, okzimler ve bazı fenol derivatıfleri gibi kimyasallardır.

2.1.4.1.2.4. Çökme ve sarkma engelleyiciler

Pigment çökmesi aşağıdaki nedenlerden kaynaklanabilir:

- ✓ Pigment dispersiyonun yetersizliği
- ✓ Pigment tane büyüklüğü ve yapısı
- ✓ Pigment karışımının ve resinin yoğunluğu
- ✓ Boyanın viskozitesi
- ✓ Boyanın depolama süresinin uzunluğu

Pigment çökmesini engellemek için en çok kullanılan katkı maddeleri: Bentonlar, hidrojen, Hint yağı, aerosiller ve bazı özel organik yüzey aktif kimyasallardır.

Bu katkı maddeleri; özellikle bentonlar, boyaya tiksotropik yapı kazandırdıklarından akma ve sarkmaya engel olurlar, boyanın çok iyi atomize olmasını sağlayarak düzgün bir yüzey elde edilmesine imkân verirler.

2.1.4.1.2.5. Islatıcılar

Boyanın en basit şekli ile pigmentlerin bağlayıcı içinde dağılmasını sağlayan karışım olarak tanımlayabiliriz. Bu nedenle boyadan en iyi performansı elde edebilmek için boyaüretimi sırasında pigment dispersiyonunun mükemmel yapılması gerekir. **Dispersiyon işlemi**, birbirine kümelenmiş pigment tanecikleri arasında kalmış havayı bağlayıcı ile değiştirerek pigmentleri orijinal tane büyüklüğüne dönüştürme işlemidir. Pigment kümecliği içindeki pigmentler arasındaki elektiriksel çekim çok büyüktür. Bunu yenmek için boya üretimi sırasında uygulanan mekanik kuvvetin yanında ıslatıcı kullanmak gerekebilir.

Islatıcılar, hidrofilik (su seven), hidrofobik (su sevmeyen) ve polar gruplarını kullanarak pigment yüzeyine yapışırlar. Böylece pigmentle bağlayıcı arasındaki yüzey gerilimini azaltarak pigment yüzeyinin bağlayıcı tarafından kolaylıkla sarılmasını sağlarlar.

Islatma ajanının iki ana amacı vardır:

- ✓ Dispersiyonu geliştirmek
- ✓ Kârlılığını geliştirmek

Pigmentlerin hidrofilik olmaları, hidrofobik sistemlerde dispersiyon kolaylığını engeller. Nem, inorganik pigmentlerin çevresinde ince bir tabaka oluşturur. Organik pigmentlerin yapıları bunları hidrofobik kılar. Fakat bunlar hidrofilik yapıya dönüşebilirler. Islatıcı ajanın dispersiyona katılmasıyla bu ince su tabakası uzaklaşır ve polar grupların pigment yüzeyiyle teması mümkün olur. Solvent bazlı boyalar için uygun olan ıslatıcı ajanlar üç sınıfa ayrılırlar:

- ✓ Anyonik
- ✓ Katyonik
- ✓ Elektronötral

Ajanların doğru oranda kullanılması sistemi stabilize eder (sabitleştirir) ve sedimentasyon ile topaklanmayı engeller. Düşük viskoziteli boyanın sedimentasyon eğilimi yüksektir.

Ortalama kullanım oranı % 0,5 ile % 2 arasındadır. Islatıcı ajanı olmayan boyada;

- ✓ Uzun dispersiyon zamanı,
- ✓ Boyada topaklanma,
- ✓ Parlaklık kaybı,
- ✓ Düşük renklendirme kuvveti olur.

2.1.4.1.2.6. Kurutucular

Kurutucular, oktoik ve naftanik asit gibi organik asitlerin metallerle (kobalt, kurşun, mangan, kalsiyum, çinko vb.) reaksiyonundan oluşmuş tuzlardır. Kurutucular okside olabilen (yükseltgenebilen) resinlerdeki karbon çift bağlarını stimüle ederek oksijen alıp açılmalarını (yani yükseltgenmesini) dolayısı ile polimerizasyonunu hızlandırır.

Kurutucu miktarının çok iyi dengelenmesi gerekir. Aksi takdirde kabuklaşma, kırışma ve sararma gibi pek çok boya kusuru ortaya çıkabilir.

2.1.4.1.2.7. Matlaştırıcılar

Yüzeyleri özel işlem görmüş, son derece küçük taneli silika pigmentlerdir. Boya yüzeyini mikroskobik ölçülerde kabalaştırarak filme matlık verirler.

2.1.4.1.2.8. Diğer katkıları

Diğer katkı maddeleri; fungusitler, kayganlaştırıcılar, elektrik direncini azaltan katkıları ve optik beyazlaştırıcılarıdır.

Fungusitler

Mantar ve bakterilerin özellikle emülsiyon esaslı boyalardaki yaptığı bozulmayı engelleyen genellikle fenolik ve civa esaslı maddelerdir.

Kayganlaştırıcılar

Boya filmi yüzeyinde belirli bir kayganlık yaratan genellikle polietilen waks (mum) esaslı kimyasallardır.

Elektrik direncini azaltan katkıları

Elektrostatik boya uygulamalarında çok yüksek olan elektrik direncini çok az ilave ile uygun dirence düşüren poliamid tuzu esaslı kimyasallardır.

Optik Beyazlaştırıcılar

Beyaz boyaların daha da beyaz ve örtücü görünmesini sağlayan floresan özellikte organik katkılarıdır. Bu katkı maddeleri aşağıda verilmiştir. Boyaların düşük ısılarda kirlenmesini sağlayan katalistler. Örneğin sitrik asit, kloro asetik asit gibi. Bu grupta yer alan maddeler çok değişik özelliklerde olan ve boyaya az miktarda ilave edilen kimyasallardır.

2.1.4.2. Dolgu maddeleri

Dolgu maddeleri, boyanın uygulama sırasında belli bir kalınlıkta atılmasını sağlayan maddelerdir. Dolgu maddelerine bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

Talk ($3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

Barit (BaSO_4)

Kalsit (CaCO_3)

Kaolen ($\text{SiO}_2 \cdot \text{AlO}_3$)

Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)

Kuars (SiO_2)

Diatome (SiO_2)

Mika ($\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Doğal ve kimyasal çöktürme ile iki ana kaynaktan elde edilen dolgu maddeleri boyaların bileşimine girerler. Nihai boya ürününde dolgu maddelerinin hacim oranı yaklaşık % 15'dir. Bu maddeler boyaya bazı özellikler kazandırır. Bunlar:

- ✓ Daha iyi film oluştururlar.
- ✓ Hava etkilerine karşı dayanıklılığı artırır.
- ✓ Gerçek pigment için bir dayanak oluştururlar.
- ✓ Çabuk çökmeyi önlerler.
- ✓ Rutubetin geçiş hızını azaltırlar.
- ✓ Gerçek pigmentlerden daha ucuz olduklarından boyanın maliyetini düşürürler.

Spesifik boyalarda dolgu maddelerinin özel tiplerinin dikkatli seçimi ile boyanın veya kuru boya filminin özelliklerini geliştirmek mümkündür. Mat ve yarı mat boyalarda, parlaklık veren boyanın yüzeyinde reçine veya yağ tabakalarının oluşmasını önlemek için pigment konsantrasyonunu yükseltmek gerekir.

Yüksek pigment konsantrasyonlu boyalarda etkili örtme, opak pigmentlerinin bir kısmının yerine dolgu maddesi ilave edilmesi ile elde edilir. Dolgu maddeleri opak

pigmentlerden daha ucuzdur. Genel olarak dolgu maddeleri boyanın örtme gücünü doğrudan etkilemez.

Bu çalışma kapsamında boya sektörüne dolgu malzemesi olarak yeni bir malzeme olan mikronize pomzanın kazandırılması planlandı.

Pomza, volkanik kökenli silikat esaslı camsı ve gözenekli bir yapıya sahip volkanik agregadır (Şekil 2.1). Gözenekli ağırlığı 500kg/m^3 olan bu doğal malzeme yapısındaki boşluklar sayesinde yüksek ısı ve ses izolasyonu özelliklerine sahiptir. Pomza bu özelliği sayesinde kış aylarında dondurucu soğuklardan, yaz aylarında ise kavurucu sıcaklardan yüksek oranlarda izolasyon sağlamaktadır. Ayrıca hafif dolgu, tarım ve tekstil sektöründe kullanılmaktadır. Pomza (ponza) perlite benzediği için bazı özellikleri açısından karıştırılmaktadır. Pomza, ponza mukavemet açısından genleşmiş perlitten daha dayanıklıdır.



Şekil 2. 2. Pomza taşı.

Ülkemizde pomzanın inşaatlarda dolgu malzemesi olarak kullanımının yoğun olduğunu hepimiz bilmekteyiz. Özellikle bims yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra pomzanın tarımsal uygulamalarıda son zamanlarda yaygınlaşmaktadır. Özellikle toprak ıslahında, az topraklı ya da topraksız ortamlarda bitki yetiştiriciliğinde, suya dayalı tarımsal üretim ve yeşil alanlarda ekonomik ve

sağlıklı çözümler sağlamaktadır. Bunun dışında kuraklık sorunu olan yerlerde ise yüksek su tutma kapasitesi nedeniyle sulama miktarının azalmasını sağlamaktadır. Pomzanın tarımsal uygulamalarından bir diğeri ise fidanlıklarda bitkilerin hızlı büyümesi ve bitkinin başka bir yere alışması için kullanımıdır. Fidanlıklar için genellikle 10-20 mm arasında yıkanmış pomza kullanılmaktadır (Köse, 1997).

Ülkemiz, birçok endüstriyel hammadde ve yeraltı kaynakları yönünden önemli bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte resmi olarak elde edilebilen verilere göre, 18 milyar m³ civarında olan dünya pomza rezervlerinin yaklaşık %40'ına (7,4 milyar m³'den fazla) sahip olan ülkemiz açısından, pomza madeni potansiyelimizde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bugün ülkemizde işletilen pomza sahaları açısından İç Anadolu bölgesi başı çekmekle birlikte, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde de önemli miktarda üretim faaliyetleri yapılmaktadır.

Pomza kayaçların arasında m³ ağırlığı olarak hafif bir malzeme olduğundan dolgu da mükemmel sonuçlar vermektedir. Binalar da özellikle şap ta kullanıldığı zaman bina yükünü azaltmakla kalmayıp, gözenekleri sayesinde ses ve ısı izolasyonunu sağlamaktadır. Pomza mukavemet konusunda sağlam bir malzeme olduğundan sorunsuz uygulama yapılacak malzemedir (Tuncer, 1997).

Dünyada pomza rezervleri bakımından önemli bir yeri olan Türkiye, yaklaşık 10 farklı renk ve doku kalitesine sahip pomza çeşitleri ile oldukça yüksek bir pazar şansına sahiptir. Dünyanın en önde gelen ham pomza üreticisi ülkeler İtalya, Yunanistan, Türkiye, Almanya, ABD, Meksika, Fransa ve İzlanda'dır. Bu ülkelere son yıllarda Çin, Kanada, Yeni Zelanda, Endonezya gibi ülkeler de dâhil olmuştur. Pomza, dünya da halen elliden fazla endüstriyel alanda farklı amaçlarda kullanım imkânı bulmaktadır (Anonim, 1977).

Pomza, ihtiva ettiği metal oksit bileşikleri açısından oldukça zengin bir malzemedir. Bu metal oksit oranları şu şekilde verilebilir; %60-70 SiO₂, % 13-15 Al₂O₃, %1-3 Fe₂O₃, %1-2 CaO, % 1-2 MgO, %7-8 Na₂O +K₂O[11]. Pomza taşının

uygulama alanlarının çok fazla olması sebebiyle Süleyman Demirel Üniversitesi bünyesinde Pomza Araştırma ve Uygulama Merkezi dahi kurulmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. Materyal

3.1.1. Deneylerde kullanılan kimyasal maddeler

Deneylerde aşağıdaki maddelerden yararlanmıştır.

- Su
- Calgon
- Biyosit
- Natrasol
- K_2CO_3
- Köpük Kesici
- Islatıcı
- Titan
- Alüminyum Silikat
- Poli Vinil Alkol
- Talk
- Kalsit
- Pomza Tozu
- Teksanol
- MEG(Mono Etilen Glikol)
- Sentetik Tiner
- Silikon
- Bağlayıcı
- Plastifiyan
- Bütil Glikol
- Sıvı Kalınlaştırıcı
- Alkid

- Benton
- Lesitin
- Metil Etil ketoksim
- Tekzafor

3.1.2. Deneylerde kullanılan araç ve cihazlar

- KIRICI VE ÖĞÜTÜCÜ
- X-RITE SPEKTROFOTOMETRE
- GLOSSMETRE (3 AÇILI)
- WET ABRASION SCRUB TESTİ
- pH METRE
- ETÜV
- VİSKOZİMETRE
- LABORATUAR MİKSERİ
- PİKNOMETRE
- DÖRT YÜZLÜ APLİKATÖR
- HASSAS TERAZİ

3.2. Yöntem

Kırma ve öğütme değirmeni ile pomza taşı 20-700 mikron boyutlarda öğütülerek muhtelif tipli boyalarda dolgu malzemesi olarak kullanılmaya hazır hale getirildi. Bu işlem sonucunda elde edilen mikronize pomza tozu her bir mikron boyutunda ayrı ayrı kullanılarak çeşitli boya formülasyonlarında dolgu maddesi olarak uygulandı. Öncelikle boya formülasyonuna bu malzeme katıldıktan sonra, uygulanan boyanın özelliklerine olan (yoğunluk, pH, renk, parlaklık, örtücülük, vizkozite gibi) etkileri incelendi. Mikronize pomza tozunun UV ışıkları ile olan etkileşimi incelenerek hangi dalga boylarındaki UV ışınlarını absorbladığı tespit edildi.

Boya, panellere uygulandıktan sonra Scrub testi ile boyanın ovma dayanımı tespit edildi.

20-700 Mikron aralığında Mikronize edilmiş olan pomza tozu her biri ayrı ayrı olmak koşulu ile aynı oranlarda kalsit ile karıştırılarak boya formülasyonuna katıldı.

İlgili deneylerin tamamı bu durum içinde tekrarlanarak saf pomza, saf kalsit ve pomza-kalsit uygulamaları birbirleri ile kıyaslandı ve optimize koşullara ulaşılmaya çalışıldı. Bu uygulamaların ses ve ısı izolasyonuna etkileri de ilgili deneylerle tesbit edilmeye çalışıldı.

Elde edilen değerlere göre en uygun boya formülasyonları belirlendi.

3.3. Deneysel Çalışmalar(Üretim Formu Olarak)

3.3.1 Genel prosedür

Başlangıçta 546 gram su tartıldı sonra 870 grama tamamlandı. Yaklaşık 12 gram gibi yıkama suyu ayrı tutuldu. Su tamamlandıktan sonra 7 gram zehir(biyosit) eklendi zehir(biyosit) kaba eklenirken mikserin devri 800-1000 devir arası olarak ayarlandı. Zehir boya kabında bakteri oluşumunu engellemek için konulur. Zehirden sonra 7 gram kalgon eklendi. Kalgon(sodyum hekza meta fosfat) suyun içindeki sertleşmeyi elimine eder. 1- 2 dakika karıştırıldıktan sonra 9 gram natrasol (kalınlaştırıcı veya tiloz) selüloz eteri eklendi. 5 dakika 1200- 1300 devirde karıştırıldı. Bu işlemde sonra K_2CO_3 8 gram eklendi. Potasyum karbonat pH düzenleyicidir. Yaklaşık değer 9-9,5 aralığında tutulur. Su bazlı boyalarda bazik olması iyidir. Potasyum karbonat eklendikten sonra ayırma suyundan biraz alınarak potasyumlu kaba tekrar karıştırılan kaba döküldü. Bundan sonra 5 dk mikser karıştırıcıda döndürüldü. Daha sonra köpük kesici (NDW) 15 gram eklendi. Teksanol yüzey gerilimini artırıcı ve köpük kesici görevi üstlenir.5 dakikadan sonra devir 2000 de devam eder. Daha sonra ıslatıcı 29 gram eklendi ıslatıcı kaptaki katı maddelerin daha iyi disperse olmasını sağlar. Köpük kesiciden sonra 14 gram sentetik tiner verildi. 2000 devirde dönme işlemi yapıldı. Sıralamada ıslatıcıdan sonra sentetik tiner verildi. Daha sonra azar azar titan verildi. Titan eklenmeden önce devir 2500'e çıkarıldı. Biraz karıştırıldıktan sonra mikserin bıçakları biraz yukarı kaldırıldı. 2500

devirde titan 20 dakika disperse olacak. Bıçakların etrafı sürekli sıyrılarak temizlenir. 2800 devirde 15 dakikada disperse olur. Titan beyaz dolgu maddesidir. Boyaya örtücülük verir. Pahalı bir malzemedir. Çeperlere yapışan titan tozları kaba alınır. Daha sonra yaklaşık 20 mikron pomza yaklaşık 500 gram halinde alınarak kürekle yavaş yavaş kaba alınır. Mikser 1600-1800 arası ayarlanır pomza 1251 grama tamamlanır. Pomzadan sonra 13-15 dakika karıştıktan sonra devir 1300 devire düşürülür. Sonra 24 gram teksanol eklendi. Teksanol boyada çatlamayı önler. Sonra 30 gram mono etilen glikol eklendi. MEG antifriz özellik gösterir. Boyada donmayı engeller. Daha sonra 12 gram bütıl glikol eklendi. Bütıl glikol ve MEG yıkama suyu ile yıkandı ve Kaba alındı. Bütıl glikol boyanın solmasını engeller. Sonra 25 gram silikon eklendi. Yıkama suyu ile silikonu aldığımız kabı karıştırarak büyük kaba boşalttık. Silikon boyaya suya karşı kaydırıcılık sağlar. Daha sonra 650 gram tutkal(bağlayıcı) kürekle yavaş yavaş kaba aktarıldı. Tutkal eklenirken mikser durdurulur. Tutkal eklendikten sonra mikser 800-1000 devir arası çalıştırılır. Sıyırma işlemi sürekli dikkatli bir şekilde yapılır. Tutkaldan sonra yaklaşık 5 -8 dk karıştırılır. Bağlayıcıdan sonra karıştırma işlemi tamamlanır ve boya soğuması için yaklaşık bir saat bekletilir. Bağlayıcı boyanın tutunma kuvvetini artırır.

3.3.2. Yapılan testler

3.3.2.1 Galon sıcaklığının ölçülmesi

Bütün bu işlemlerden sonra boyanın sıcaklığı termometre ile 32°C ölçüldü. Normal su bazlı boyalarda ideal sıcaklık (25-30°C).

3.3.2.2 Uygulanabilirlik testi

Zebra kâğıdı alınarak üzerine hazırlanan boyadan 8-10 gram kadar orta kısmına dökülür. Sonra Aplikatörün 120 mikron olan kısmı aşağı yatırılarak altta kalacak şekilde zebra kâğıdına dökülen boyanın üstüne getirilerek aşağıya doğru çekilir.

3.3.2.3 Yoğunluğun ölçülmesi

Grindometre ile yoğunluğu ölçülür. Sabit hacimli grindometre 100 ml’lidir. Hazırlanılan boya, gridometrenin içine dolduruldu. Grindometrenin sabit darası 168,5 gram ağırlığındadır. Boya doldurulduktan sonra ağzı hava almayacak şekilde tam olarak oturtularak kapatılır. Ve hassas terazide tartılır. Toplam ağırlık 312.5 gram bulundu. Burada $d=m/V$ eşitliği kullanılarak;

$V=$ Hacim

$M_1=$ Grondimetre sabit ağırlığı

$M_2=$ Boya miktarı gram

$M_T=$ Toplam ağırlık

İşlem;

$D= (M_T+ M_2) - M_1/100$

$(312.5 - 168,5)/100=1.44 \text{ g/cm}^3$ yoğunluk hesaplanmıştır.

3.3.2.4. pH tayini ve kalibrasyonu

Boya proseslerinde pH değerini kontrol edebilir ve ayarlanabilir. 0,05 pH/dakika zaman eğrisi (gradient) ile ayarlama mümkündür. Programatör, boyama reçete programındaki adımlar sayesinde “pH ölçümü” veya “pH ayarı” aktivasyonunu sağlar. Ölçüm armatüründe gerçekleşen sirkülasyon ile start alır, pH değerinin stabil okunmasından sonra pH/dakika gradient ayarlaması başlar. Alkali veya asit dozajlanmasıyla istenen pH elde edilir. İstenen pH zaman ayarlandıktan ve görev tamamlandıktan sonra ölçüm armatürü otomatik durulanır. pH elektrotunu kontrol etmiş biçimde işletme suyunda bir sonraki pH ayar adımını bekler. pH değeri ısıya bağlı olarak kompanze edilir. Flotte geri soğutucusu 100 °C’ye kadar güvenli bir ölçüm sağlar. Flotte soğutucuda yaklaşık 60°C’ye soğutularak ölçüm gerçekleşir. Bu sayede ölçüm elektrotunun ömrü epeyce uzamış olur. pH elektrotları ortamdaki elektromanyetik alanlardan etkilendiklerinden kullanılan sinyal dönüştürücü (interface) kanalı ile dijital ortama dönüştürülür. Dijitalleştirilmiş sinyaller uzak mesafelere taşınabilir. pH elektrotunun kalibrasyonu pH

7 ve çalışma ortamına yakın iki noktadan yapılır (genel olarak pH 7 ve pH 4 veya pH 7 ve pH 10).

Kullanım, (pH-ölçümü, pH-ayarı, istenen değerin tespiti, mevcut değer göstergesi, kalibrasyon) ana programatör tarafından kontrol edilebilir. pH elektrodu boyanın içine daldırılıp ölçüm alınmıştır. pH 8.78 olarak bulunmuştur. (ideal olan: pH 9-9.5).

3.3.2.5 Viskozite ölçümü

Vizkozimetrede vizkozitesi ölçüldü. Önce viskozite malzemeleri temizlendi. 1 litrelik vizkozite kovası viskozimetre cihazının altına bırakılarak, viskozimetre cihazının ucunda bulunan çelik palet sayesinde akmaya karşı direnci ölçülerek, viskozitesi 121 ± 2 olarak cihaz tarafından hesaplanmıştır. Boyada oda koşullarında viskozite (120-130) arasında olmalıdır.

3.3.2.6 Glossmetre ölçümü

Glossmetre ile parlaklık ölçülür. Kalibre edildikten sonra Çekme kalınlığı 120 mikrondur. 4 defa işlem tekrarlanır. Zebra kâğıdının farklı noktalarında bu ölçümler yapılır. Bu zebra kâğıdının üzerinde, kuruyan boyaya uygulanır Yapılan ölçümler sonucunda bu değer 0.3 gloss olarak bulunmuştur.

3.3.2.7 Örtücülük testi

Kriptometre ile örtücülük ölçülür. Kriptometre 3 aşamada ölçüm yapar. Birincide zebra kâğıdındaki siyah çizginin üzerine getirilir. İkincide beyazın üzerine beyaz çizgi üzerine 3.de ise zebra kâğıdının herhangi bir yerine boyalı olmayan kısımdan bir yerlere dokundurulur. Bu işlemlerden sonra ortalama örtücülük % 95 olarak bulunmuştur

3.3.3. Üretim Formları

3.3.3.01. Üretim Formu (Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 01 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu Dolgulu)

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı

Tarih: 01.07.2014

Çizelge 3. 1. Akrilik Dış cephe astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-1)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1040
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	16
8	Titan	112
9	Kalsit (5 Mikron)	869
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	869
11	Teksanol	18
12	MEG	22
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	14
15	Silikon	***
16	Bağlayıcı	350
	TOPLAM	3.357

3.3.02. ÜRETİM FORMU (Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 02 (% 25 Kalsit 5 Mic. % 75 Pomza tozu yaklaşık 20 Mic.)

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı

Tarih: 01.07.2014

Çizelge 3. 2. Akrilik Dış cephe astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-2)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1086
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	112
9	Kalsit (5 Mikron)	435
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1303
11	Teksanol	18
12	MEG	22
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	14
15	Bağlayıcı	350
TOPLAM		3.404

3.3.03. ÜRETİM FORMU (Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 03 (% 100 Pomza tozu yaklaşık 20 Mic.)

Deney Adı: Akrilik Dış cephe astarı

Tarih: 03.07.2014

Çizelge 3. 3. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Pomza (AS-3)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1190
2	Kalgon	6
3	BiYOSİT	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	20
8	Titan	112
9	Kalsit (5 Mikron)	***
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1738
11	Teksanol	18
12	MEG	22
13	Butil Glikol	***
14	Plastifiyan	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Bağlayıcı	350
	TOPLAM	3.511

3.3.04. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 04 (% 100 Kalsit yaklaşık 5 Mic. Dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Astarı

Tarih: 03.07.2014

Çizelge 3. 4. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Kalsit (AS-4)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	988
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	20
8	Titan	112
9	Kalsit (5 Mikron)	1738
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
11	Teksanol	18
12	MEG	22
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	14
15	Bağlayıcı	350
TOPLAM		3.304

3.3.05. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 05 (% 100 Pomza Tozu yaklaşık 20±5 Mic.Dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 07.07.2014

Çizelge 3. 5. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Pomza (AS-5)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	870
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	12
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	29
8	Titan	372
9	Kalsit (5 Mikron)	***
10	Pomza Tozu(20±5mikron)	1.251
11	Teksanol	24
12	MEG	30
13	Butil Glikol	12
14	Sentetik Tiner	14
15	Bağlayıcı	670
TOPLAM		3.320

3.3.06. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 06 (% 100 Kalsit 5 Mic. Dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 07.07.2014

Çizelge 3. 6. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Kalsit (AS-6)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR(Gram)
1	Su	750
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	24
8	Titan	372
9	Kalsit (5 Mikron)	1375
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
11	Teksanol	24
12	MEG	30
13	Butil Glikol	12
14	Plastifiyan	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Bağlayıcı	670
	TOPLAM	3.320

3.3.7. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 07 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu 20±5 Mic.)

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 09.07.2014

Çizelge 3. 7. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-7)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	810
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	24
8	Titan	372
9	Kalsit (5 Mikron)	657
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	657
11	Teksanol	24
12	MEG	30
13	Butil Glikol	12
14	Sentetik Tiner	14
15	Bağlayıcı	670
TOPLAM		3.320

3.3.8. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 08 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu 20±5 Mic.)

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 09.07.2014

Çizelge 3. 8. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-8)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	830
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	27
8	Titan	372
9	Kalsit (5 Mikron)	323
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	969
11	Teksanol	24
12	MEG	30
13	Butil Glikol	12
14	Plastifiyan	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Bağlayıcı	670
TOPLAM		3.320

3.3.9. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 09 (% 100 Kalsit 5, 40 ve 700 Mic. Dolgulu)

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

Tarih: 14.07.2014

Çizelge 3. 9. Brüt Beton Astarı % 100 Kalsit (AS-9)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	600
2	Kalgon	***
3	Biyosit	6
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	13
8	Polivinil Alkol	125
9	Kalsit (5 Mikron)	630
10	Kalsit (40 Mikron)	500
11	Kalsit (700 Mikron)	1.500
12	Pomza Tozu (20 Mikron)	***
13	Titan	***
14	Teksanol	10
15	MEG	20
16	Butil Glikol	***
17	Sıvı Kalınlaştırıcı	2
18	Bağlayıcı	650
TOPLAM		4.083

3.3.10. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 10 (% 50 Kalsit 700 Mic. ve % 50 Pomza Tozu Dolgulu)

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

Tarih: 14.07.2014

Çizelge 3. 10. Brüt Beton Astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-10)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	705
2	Kalgon	***
3	Biyosit	6
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	15
8	Polivinil Alkol	125
9	Kalsit (5 Mikron)	***
10	Kalsit (40 Mikron)	***
11	Kalsit (700 Mikron)	1.315
12	Pomza Tozu (5 Mikron)	657
13	Pomza Tozu (40 Mikron)	657
14	Teksanol	10
15	MEG	20
16	Sıvı Kalınlaştırıcı	4
17	Bağlayıcı	650
TOPLAM		4.191

3.3. 11.ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 11 (% 25 Kalsit 700 Mic. ve % 75 Pomza Tozu Dolgulu

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

Tarih: 16.07.2014

Çizelge 3. 11. Brüt Beton Astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-11)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	***
3	Biyosit	6
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	16
8	Polivinil Alkol	125
9	Pomza Tozu (5 Mikron)	658
10	Kalsit (40 Mikron)	***
11	Kalsit (700 Mikron)	658
12	Pomza Tozu (5 Mikron)	657
13	Pomza Tozu (40 Mikron)	657
14	Teksanol	10
15	MEG	20
16	Sıvı Kalınlaştırıcı	5
17	Bağlayıcı	650
TOPLAM		4.249

3.3.12.ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 12 (% 75 Kalsit 5, 40 ve 700 Mic. ve % 25 Pomza Tozu Dolgulu)

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

Tarih: 16.07.2014

Çizelge 3. 12. Brüt Beton Astarı % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-12)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	650
2	Kalgon	***
3	Biyosit	6
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	14
8	Polivinil Alkol	125
9	Kalsit (5 Mikron)	302
10	Kalsit (40 Mikron)	172
11	Kalsit (700 Mikron)	1.500
12	Pomza Tozu (5 Mikron)	328
13	Pomza Tozu (40 Mikron)	328
14	Teksanol	10
15	MEG	20
16	Sıvı Kalınlaştırıcı	3
17	Bağlayıcı	650
TOPLAM		4135

3.3.13. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 13 (% 100 Kalsit 5 Mic. Dolgulu)

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

Tarih: 18.07.2014

Çizelge 3. 13. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 100 Kalsit (AS-13)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	390
2	Kalgon	4
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	24
7	Islatıcı	22
8	Titan	9
9	Alüminyum silikat	***
10	Kalsit (5 Mikron)	1.200
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
12	Teksanol	30
13	MEG	30
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	***
16	Bağlayıcı	1.200
	TOPLAM	3.009

3.3.14. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 14 (% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza tozu dolgulu)

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

Tarih: 18.07.2014

Çizelge 3. 14. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-14)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	410
2	Kalgon	4
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	24
7	Islatıcı	23
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	900
10	Pomza Tozu (20±5mikron)	300
11	Teksanol	30
12	MEG	30
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Bağlayıcı	1.200
TOPLAM		3.030

3.3.15. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 15 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

Tarih: 21.07.2014

Çizelge 3. 15. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-15)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	430
2	Kalgon	4
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	24
7	Islatıcı	24
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	600
10	Pomza Tozu (20±5mikron)	600
11	Teksanol	30
12	MEG	30
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Bağlayıcı	1.200
TOPLAM		3.051

3.3.16. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 16 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

Tarih: 21.07.2014

Çizelge 3. 16. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-16)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	450
2	Kalgon	4
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	24
7	Islatıcı	25
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	300
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	900
11	Teksanol	30
12	MEG	0.030
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Bağlayıcı	1.200
	TOPLAM	3.072

3.3.17. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 17 (% 100 Kalsit 1 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç cephe-Özel Sahil Beji

Tarih: 01.08.2014

Çizelge 3. 17. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 100 Kalsit (AS-17)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	850
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	200
9	Kalsit (1Mikron)	1550
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
11	Teksanol	15
12	MEG	23
13	Talk	25
14	Sentetik Tiner	13
15	Bağlayıcı	275
	TOPLAM	3006

3.3.18. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 18 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç Cephe-Özel Sahil Beji

Tarih: 01.08.2014

Çizelge 3.18. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-18)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	850
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	200
9	Kalsit (5 Mikron)	775
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	775
11	Teksanol	15
12	MEG	23
13	Talk	25
14	Sentetik Tiner	13
15	Bağlayıcı	275
TOPLAM		3006

3.3.19. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 19 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç Cephe – Özel Sahil Beji

Tarih: 02.08.2014

Çizelge 3. 19. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji% 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-19)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	850
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	200
9	Kalsit (5 Mikron)	387.5
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1162.5
11	Teksanol	15
12	MEG	23
13	Talk	25
14	Sentetik Tiner	13
15	Bağlayıcı	275
	TOPLAM	3006

3.3.20. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 20 (% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza Tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç Cephe-Özel Sahil Beji

Tarih: 02.08.2014

Çizelge 3. 20. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS – 20)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	850
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	200
9	Kalsit (5 Mikron)	1162.5
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	387.5
11	Teksanol	15
12	MEG	23
13	Talk	25
14	Sentetik Tiner	13
15	Bağlayıcı	275
	TOPLAM	3006

3.3.21. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 21 (% 100 Kalsit Mic. dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 3. 21. Akrilik Texture (standart formül) % 100 Kalsit (AS-21)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	700
2	Kalgon	3
3	Biyosit	10
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	19
7	Islatıcı	24
8	Titan	29
9	Kalsit (5 Mikron)	960
10	Kalsit(40 Mikron)	720
11	Kalsit(700 Mikron)	712
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	45
14	MEG	55
15	Plastifiyan	14
16	Sentetik Tiner	96
17	Bağlayıcı	600
TOPLAM		4003

3.3.22. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 22 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 3. 22. Akrilik Texture % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-22)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	3
3	Biyosit	7
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	19
7	Islatıcı	24
8	Titan	29
9	Kalsit (5 Mikron)	600
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1792
11	Teksanol	45
12	MEG	55
13	Plastifiyan	14
14	Sentetik Tiner	96
15	Bağlayıcı	600
TOPLAM		4063

3.3.23. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 23 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası (Titan % 50 si kısık)

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 3. 23. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-23)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	3
3	Biyosit	7
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	19
7	Islatıcı	24
8	Titan	15
9	Kalsit (5 Mikron)	615
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1792
11	Teksanol	45
12	MEG	55
13	Plastifiyan	14
14	Sentetik Tiner	96
15	Bağlayıcı	600
	TOPLAM	4064

3.3.24. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 24 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza dolgulu

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası (Titanın % 75 si kısık)

Tarih: 08.08.2014

Çizelge 3. 24. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-24)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	3
3	Biyosit	7
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	19
7	Islatıcı	24
8	Titan	8
9	Kalsit (5 Mikron)	621
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1792
11	Teksanol	45
12	MEG	55
13	Plastifiyan	14
14	Sentetik Tiner	96
15	Bağlayıcı	600
	TOPLAM	4063

3.3.25. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 25 (% 100 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası(Titanın % 75 si kısık)

Tarih: 08.08.2014

Çizelge 3. 25. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 100 Pomza (AS-25)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	3
3	Biyosit	7
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	19
7	Islatıcı	24
8	Titan	8
9	Kalsit (5 Mikron)	***
10	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	2413
11	Teksanol	45
12	MEG	55
13	Plastifiyan	14
14	Sentetik Tiner	96
15	Bağlayıcı	600
	TOPLAM	4063

3.3.26. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 26 (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 3. 26. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Kalsit (AS-26)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	383
2	Kalgon	2
3	Biyosit	3
4	Natrasol	6
5	K ₂ CO ₃	2
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	8
8	Titan	212
9	Talk	23
10	Kalsit (5 Mikron)	557
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
12	Teksanol	8
13	MEG	13
14	Butil Glikol	6
15	Sentetik Tiner	6
16	Silikon	15
17	Bağlayıcı	249
	TOPLAM	1500

3.3.27. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 27 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 3. 27. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-27)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	510
2	Kalgon	3
3	Biyosit	3
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	2
6	Köpük Kesici	9
7	Islatıcı	10
8	Titan	283
9	Talk	30
10	Kalsit (5 Mikron)	371
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	371
12	Teksanol	10
13	MEG	19
14	Butil Glikol	8
15	Sentetik Tiner	8
16	Silikon	20
17	Bağlayıcı	332
	TOPLAM	1997

3.3.28. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 28 (% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza Tozu dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 3. 28. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-28)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	360
2	Kalgon	2
3	Biyosit	2
4	Natrasol	6
5	K ₂ CO ₃	2
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	8
8	Titan	200
9	Talk	22
10	Kalsit (5 Mikron)	392
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	131
12	Teksanol	7
13	MEG	13
14	Butil Glikol	6
15	Sentetik Tiner	6
16	Silikon	14
17	Bağlayıcı	234
	TOPLAM	1412

3.3.29. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 29 (% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 3. 29. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-29)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	580
2	Kalgon	4
3	Biyosit	4
4	Natrasol	9
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	11
8	Titan	321
9	Talk	35
10	Kalsit (5 Mikron)	211
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	633
12	Teksanol	12
13	MEG	21
14	Butil Glikol	8
15	Sentetik Tiner	8
16	Silikon	23
17	Bağlayıcı	377
TOPLAM		2271

3.3.30. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 30 (% 100 Pomza Tozu dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 3. 30. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Pomza (AS-30)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	840
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	14
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	16
8	Titan	465
9	Talk	50
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1221
12	Teksanol	16
13	MEG	30
14	Butil Glikol	13
15	Sentetik Tiner	13
16	Silikon	34
17	Bağlayıcı	546
	TOPLAM	3287

3.3.31. ÜRETİM FORMU

(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 31 (% 35 Pomza Tozu % 65 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Sentetik Yarı mat son kat

Tarih: 22.09.2014

Çizelge 3. 31. Sentetik yarı mat Son kat Beyaz Boyası % 65 Kalsit % 35 Pomza(AS-31)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	1038
2	Benton	10
3	Lesitin	9
4	Talk	***
5	Kalsit (5 Mikron)	572
7	Titan	370
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	307
9	Texaphour	10
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	5
12	Kalsiyum oksit	13
13	Metil etil ketoksim	11
14	Butil Glikol	16
15	Sentetik Tiner	270
	TOPLAM	2634

3.3.32. ÜRETİM FORMU

(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 32 (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Sentetik Yarı mat son kat Beyaz

Tarih: 22.09.2014

Çizelge 3. 32. Sentetik yarı mat Son kat Beyaz Boyası % 100 Kalsit (AS-32)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	1038
2	Benton	10
3	Lesitin	9
4	Talk	***
5	Kalsit (5 Mikron)	879
7	Titan	370
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
9	Texaphour	10
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	5
12	Kalsiyum oksit	13
13	Metil etil ketoksim	11
14	Butil Glikol	16
15	Sentetik Tiner	270
	TOPLAM	2634

3.3.33. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 33 (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Antipas Dış Astar Boyası

Tarih: 24.09.2014

Çizelge 3. 33. Anti Pas Astar Boyası % 100 Kalsit (AS-33)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	570
2	Benton	6
3	Lesitin	6
4	Talk	90
5	Kalsit (5 Mikron)	1050
7	Titan	150
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
9	Texaphour	8
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	6
12	Kalsiyum oksit	15
13	Metil etil ketoksim	12
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	180
16	Çinko Fosfat	30
TOPLAM		2126

3.3.34. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 34 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu dolgulu)

Deney Adı: Antipas Dış Astar Boyası

Tarih: 24.09.2014

Çizelge 3. 34. Anti Pas Astar Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-34)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	570
2	Benton	6
3	Lesitin	6
4	Talk	90
5	Kalsit (5 Mikron)	525
7	Titan	150
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	525
9	Texaphour	8
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	6
12	Kalsiyum oksit	15
13	Metil etil ketoksim	12
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	180
16	Çinko Fosfat	30
	TOPLAM	2126

3.3.35. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 35 (% 100 Pomza Tozu 5 dolgulu)

Deney Adı: Sentetik Astar Boyası

Tarih: 26.09.2014

Çizelge 3. 35. Sentetik Astar Beyaz % 100 Kalsit (AS-35)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	670
2	Benton	6
3	Lesitin	6
4	Talk	90
5	Kalsit (5 Mikron)	***
7	Titan	150
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1040
9	Texaphour	8
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	6
12	Kalsiyum oksit	15
13	Metil etil ketoksim	12
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	180
16	Çinko Fosfat	30
TOPLAM		2096

3.3.36. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boya)

Deney No: 36 (% 50 Pomza Tozu % 50 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Sentetik Astar Boyası

Tarih: 26.09.2014

Çizelge 3. 36. Sentetik Astar Beyaz % 50 Pomza % 50 Pomza (AS-36)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	670
2	Benton	6
3	Lesitin	6
4	Talk	90
5	Kalsit (5 Mikron)	520
7	Titan	150
8	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	520
9	Texaphour	8
10	Kobalt oksit	3
11	Kurşun oksit	6
12	Kalsiyum oksit	15
13	Metil etil ketoksim	12
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	180
16	Çinko Fosfat	30
	TOPLAM	2096

3.3.37. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 37 (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Transfer Astarı

Tarih: 13.10.2014

Çizelge 3. 37. Transfer Astarı % 100 Kalsit (AS-37)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	504
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	12
7	Islatıcı	15
8	Titan	190
9	Talk	38
10	Kalsit (5 Mikron)	1500
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
12	Teksanol	15
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
16	Bağlayıcı	400
	TOPLAM	2720

3.3.38. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 38 (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Deney Adı: Transfer Astarı

Tarih: 13.10.2014

Çizelge 3. 38. Transfer Astarı % 50 Pomza % 50 Kalist (AS-38)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	504
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	12
7	Islatıcı	15
8	Titan	190
9	Talk	38
10	Kalsit (5 Mikron)	750
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	750
12	Teksanol	15
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
16	Bağlayıcı	400
	TOPLAM	2720

3.3.39. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 39 (% 100 Pomza tozu dolgulu)

Deney Adı: Transfer Astarı

Tarih: 15.10.2014

Çizelge 3. 39. Transfer Astarı % 100 Pomza (AS-39)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	554
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	12
7	Islatıcı	20
8	Titan	190
9	Talk	38
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1500
12	Teksanol	15
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	***
16	Bağlayıcı	400
	TOPLAM	2775

3.3.40. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 40 (% 100 Kalsit 1 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu yarı mat iç cephe boyası

Tarih: 20.10.2014

Çizelge 3. 40. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 100 Kalsit (AS-40)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	780
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	5
6	Köpük Kesici	13
7	Islatıcı	18
8	Titan	780
9	Talk	***
10	Kalsit (1 Mikron)	390
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
12	Teksanol	26
13	MEG	23
14	Propilen Glikol	26
15	Sentetik Tiner	20
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	975
TOPLAM		3129

3.3.41. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 41 (% 50 Kalsit 1 Mic. ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Yarı Mat iç Cephe Boyası

Tarih: 20.10.2014

Çizelge 3. 41. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-41)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	780
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	5
6	Köpük Kesici	13
7	Islatıcı	18
8	Titan	780
9	Talk	***
10	Kalsit (1 Mikron)	195
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	195
12	Teksanol	26
13	MEG	23
14	Propilen Glikol	26
15	Sentetik Tiner	20
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	975
TOPLAM		3129

3.3.42. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 42 (% 100 Kalsit 40 Mic. dolgulu)

Deney Adı: Tenis Kort Boyası

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 3. 42. Tenis Kort Boyası % 100 Kalsit (AS-42)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	565
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	14
8	Titan	470
9	Talk (Ekstra)	75
10	Kalsit (40 Mikron)	1200
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
12	Teksanol	14
13	MEG	20
14	Butil Glikol	10
15	Sentetik Tiner	10
16	Silikon	***
17	Bağlayıcı	600
	TOPLAM	3012

3.3.43. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 43 (% 100 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Tenis Kort Boyası

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 3. 43. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-43)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	565
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	14
8	Titan	470
9	Talk (Ekstra)	75
10	Kalsit (40 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1200
12	Teksanol	14
13	MEG	20
14	Butil Glikol	10
15	Sentetik Tiner	10
16	Silikon	***
17	Bağlayıcı	600
TOPLAM		3012

3.3.44. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 44 (% 50 Pomza ve % 50 Kalsit dolgulu)

Deney Adı: Tenis Kort Boyası

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 3. 44. Tenis Kort Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-44)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	565
2	Kalgon	5
3	Biyosit	5
4	Natrasol	10
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	10
7	Islatıcı	14
8	Titan	470
9	Talk (Ekstra)	75
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	600
12	Teksanol	14
13	MEG	20
14	Butil Glikol	10
15	Sentetik Tiner	10
16	Silikon	***
17	Bağlayıcı	600
TOPLAM		3012

3.3.45. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 45 (% 100 Klasit dolgulu)

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 3. 45. Yol Çizgi Boyası % 100 Kalsit (AS-45)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid(Orta yağlı)	1140
2	Benton	12
3	Lesitin	10
4	Kalsit 5 Mic.	1000
5	Titan	340
6	Pomza Tozu	***
7	Texaphour	11
8	Kobalt oksit(rapid)	5
9	Kurşun oksit(rapid)	7
10	Kalsiyum oksit(rapid)	13
11	Metil Etil Ketoksim	13
12	Butil glikol	***
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Silikon	***
16	Toluen	240
17	Klor Kauçuk (perguts)	150
TOPLAM		2941

3.3.46. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 46 (% 50 Klasit ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 3. 46. Yol Çizgi Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-46)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid(Orta yağlı)	1140
2	Benton	12
3	Lesitin	10
4	Kalsit 5 Mic.	500
5	Titan	340
6	Pomza Tozu	500
7	Texaphour	11
8	Kobalt oksit(rapid)	5
9	Kurşun oksit(rapid)	7
10	Kalsiyum oksit(rapid)	13
11	Metil Etil Ketoksim	13
12	Butil glikol	***
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Silikon	***
16	Toluen	240
17	Klor Kauçuk (perguts)	150
TOPLAM		2941

3.3.47. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 47 (% 100 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 3. 47. Yol Çizgi Boyası % 100 Pomza (AS-47)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid(Orta yağlı)	1140
2	Benton	12
3	Lesitin	10
4	Kalsit 5 Mic.	***
5	Titan	340
6	Pomza Tozu	1000
7	Texaphour	11
8	Kobalt oksit(rapid)	5
9	Kurşun oksit(rapid)	7
10	Kalsiyum oksit(rapid)	13
11	Metil Etil Ketoksim	13
12	Butil glikol	***
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Silikon	***
16	Toluen	240
17	Klor Kauçuk (perguts)	150
TOPLAM		2941

3.3.48. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 48 (% 100 Klasit dolgulu)

Deney Adı: Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya

Tarih: 01.12.2014

Çizelge 3. 48. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya % 100 Kalsit (AS-48)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid(Orta yağlı)	1200
2	Benton	11
3	Lesitin	13
4	Kalsit 5 Mic.	820
5	Titan	425
6	Pomza Tozu	***
7	Texaphour	15
8	Kobalt oksit(rapid)	10
9	Kurşun oksit(rapid)	14
10	Kalsiyum oksit(rapid)	28
11	Metil Etil Ketoksim	15
12	Butil glikol	***
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Silikon	***
16	Toluen	232
	TOPLAM	2783

3.3.49. ÜRETİM FORMU

(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 49 (% 50 Klasit ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya

Tarih: 01.12.2014

Çizelge 3. 49. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-49)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid(Orta yağlı)	1200
2	Benton	11
3	Lesitin	13
4	Kalsit 5 Mic.	410
5	Titan	425
6	Pomza Tozu	410
7	Texaphour	15
8	Kobalt oksit(rapid)	10
9	Kurşun oksit(rapid)	14
10	Kalsiyum oksit(rapid)	28
11	Metil Etil Ketoksim	15
12	Butil glikol	***
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	***
15	Silikon	***
16	Toluen	232
	TOPLAM	2783

3.3.50. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 50 (% 100 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 3. 50. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Pomza (AS-50)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	880
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	12
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	29
8	Titan	372
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1251
12	Teksanol	24
13	MEG	30
14	Butil Glikol	12
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	680
	TOPLAM	3390

3.3.51. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 51 (% 100 Kalsit 5 Mikron dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 3.51. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Kalsit (AS-51)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	760
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	24
8	Titan	372
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1375
12	Teksanol	24
13	MEG	30
14	Butil Glikol	12
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	680
	TOPLAM	3390

3.3.52. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 52 (% 50 Kalsit 5 Mikron ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 3. 52. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 50 Pomza ve % 50 Kalsit (AS-52)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	820
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	25
8	Titan	372
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	657
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	657
12	Teksanol	24
13	MEG	30
14	Butil Glikol	12
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	680
TOPLAM		3390

3.3.53. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 53 (% 25 Kalsit 5 Mikron ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası(Beyaz)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 3. 53. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 75 Pomza ve % 25 Kalsit (AS-53)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	840
2	Kalgon	7
3	Biyosit	7
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	7
6	Köpük Kesici	15
7	Islatıcı	27
8	Titan	372
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	323
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	969
12	Teksanol	24
13	MEG	30
14	Butil Glikol	12
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	50
17	Bağlayıcı	680
TOPLAM		3390

3.3.54. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 54 (% 50 Kalsit 5 Mikron ve % 50 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 3. 54. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-54)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1050
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	16
8	Titan	112
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	869
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	869
12	Teksanol	18
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	30
17	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	3407

3.3.55. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 55 (% 25 Kalsit 5 Mikron ve % 75 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 3. 55. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 75 Pomza % 25 Kalsit (AS-55)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1096
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	17
8	Titan	112
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	435
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1303
12	Teksanol	18
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	30
17	Bağlayıcı	360
TOPLAM		3454

3.3.56. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 56 (% 100 Pomza dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 3. 56. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Pomza (AS-56)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	1200
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	20
8	Titan	112
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1738
12	Teksanol	18
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	30
17	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	3561

3.3.57. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 57 (% 100 Kalsit 5 Mikron dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

Tarih: 07.03.2015

Çizelge 3. 57. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Kalsit (AS-57)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	998
2	Kalgon	6
3	Biyosit	6
4	Natrasol	13
5	K ₂ CO ₃	8
6	Köpük Kesici	14
7	Islatıcı	15
8	Titan	112
9	Talk (Ekstra)	***
10	Kalsit (5 Mikron)	***
11	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	1738
12	Teksanol	18
13	MEG	22
14	Butil Glikol	***
15	Sentetik Tiner	14
16	Silikon	30
17	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	3354

3.3.58. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 58 (% 100 Kalın Kalsit 5.40.70 Mikron dolgulu)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Esnek tip)

Tarih: 09.03.2015

Çizelge 3. 58. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-58)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	333
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2800

3.3.59. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 59 (% 100 Pomza Katkılı)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Esnek tip)

Tarih: 11.03.2015

Çizelge 3. 59. Silikonlu Texture(Esnek tip) % Pomza (AS-59)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	336
2	Kalgon	5
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	8
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	***
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	500
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2800

3.3.60. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 60 (% 50 Pomza ve % 50 Kalın Kalsit 07 Mikron Katkılı)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Esnek tip)

Tarih: 13.03.2015

Çizelge 3. 60. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-60)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	336
2	Kalgon	5
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	4
6	Köpük Kesici	8
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	250
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	250
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2800

3.3.61. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 61 (% 100 Kalın Kalsit 07 Mikron Katkılı)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Normal tip)

Tarih: 16.03.2015

Çizelge 3. 61. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-61)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2780

3.3.62. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 62 (% 100 Pomza Katkılı)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Normal tip)

Tarih: 18.03.2015

Çizelge 3. 62. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-62)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
TOPLAM		2780

3.3.63. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 63 (% 50 Kalın Kalsit 07 Mikron ve % 50 Pomza Katkılı)

Deney Adı: Silikonlu Texture (Normal tip)

Tarih: 16.03.2015

Çizelge 3. 63. Silikonlu Texture(Normal tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-63)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	90
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
TOPLAM		2780

3.3.64. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 64 (% 50 Kalın Kalsit 07 Mikron ve % 50 Pomza Katkılı)

Deney Adı: Akrilik Texture (Esnek tip)

Tarih: 23.03.201

Çizelge 3. 64. Akrilik Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-64)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	94
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	250
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	250
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
TOPLAM		2784

3.3.65. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 65 (% 100 Kalın kalsit 07 Mikron Katkılı)

Deney Adı: Akrilik Texture (Esnek tip)

Tarih: 25.03.2015

Çizelge 3. 65. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Pomza (AS-65)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	94
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2784

3.3.66. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 66 (% 100 Kalın kalsit 07 Mikron Katkılı)

Deney Adı: Akrilik Texture (Esnek tip)

Tarih: 27.03.2015

Çizelge 3. 66. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-66)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	330
2	Kalgon	3
3	Biyosit	4
4	Natrasol	8
5	K ₂ CO ₃	3
6	Köpük Kesici	7
7	Islatıcı	7
8	Titan	94
9	Kalsit (5 Mikron)	680
10	Kalsit (40 Mikron)	600
11	Kalsit (07cMikron)-Kalın	500
12	Pomza Tozu (20±5 Mikron)	***
13	Teksanol	40
14	MEG	40
15	Plastifiyan(Klor Parafin)	8
16	Sentetik Tiner	50
17	Silikon	40
18	Bağlayıcı	360
	TOPLAM	2784

3.3.67. ÜRETİM FORMU
(Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 67 (% 100 Kalsit Katkılı)

Deney Adı: Sentetik Mat Son kat Beyaz

Tarih: 01.04.2015

Çizelge 3. 67. Sentetik Mat son kat beyaz % 100 Kalsit (AS-67)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	780
2	Benton	10
3	Lesitin	9
4	Kalsit 5 Mic.	1137
5	Titan	370
6	Pomza Tozu	***
7	Texaphour	13
8	Kobalt oksit(rapid)	3
9	Kurşun oksit(rapid)	5
10	Kalsiyum oksit(rapid)	13
11	Metil Etil Ketoksim	11
12	Butil glikol	16
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	270
15	Silikon	***
16	Toluen	***
	TOPLAM	2637

3.3.68. ÜRETİM FORMU (Sentetik Bazlı Boyalar)

Deney No: 67 (% 65 Kalsit ve % 35 Pomza tozu Katkılı)

Deney Adı: Sentetik Mat Son kat Beyaz

Tarih: 01.04.2015

Çizelge 3. 68. Sentetik Mat son kat beyaz % 65 Kalsit ve % 35 Pomza (AS-68)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Alkid	780
2	Benton	10
3	Lesitin	9
4	Kalsit 5 Mic.	470
5	Titan	370
6	Pomza Tozu	397
7	Texaphour	13
8	Kobalt oksit(rapid)	3
9	Kurşun oksit(rapid)	5
10	Kalsiyum oksit(rapid)	13
11	Metil Etil Ketoksim	11
12	Butil glikol	16
13	MEG	***
14	Sentetik Tiner	270
15	Silikon	***
16	Toluen	***
	TOPLAM	2637

3.3.69. ÜRETİM FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 69 (% 100 Kalsit 5 Mikron dolgulu)

Deney Adı: Su Bazlı Silikonlu Çift Komponentli Sıvı İzolasyon Boyası

Tarih: 25.05.2015

Çizelge 3. 69. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Kalsit (AS-69)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	400
2	Kalgon	5
3	Biyosit	6
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	5
6	Köpük Kesici	25
7	Islatıcı	23
8	Titan	***
9	Kalsit (5 Mikron) İkinci komponent ayrı halde	1000
10	Çimento Tozu	400
11	Teksanol	31
12	MEG	32
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	15
15	Silikon	20
16	Bağlayıcı	1300
TOPLAM		3273

3.3.70. ÜRETİM FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 70 (% 100 Pomza Tozu 50 Mikron dolgulu)

Deney Adı: Su Bazlı Silikonlu Çift Komponentli Sıvı İzolasyon Boyası

Tarih: 25.05.2015

Çizelge 3. 70. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Pomza (AS-70)

SIRA NO	CİNSİ	MİKTAR (Gram)
1	Su	400
2	Kalgon	5
3	Biyosit	6
4	Natrasol	11
5	K ₂ CO ₃	5
6	Köpük Kesici	25
7	Islatıcı	23
8	Titan	***
9	Pomza Tozu İkinci komponent ayrı halde	1000
10	Çimento Tozu	400
11	Teksanol	31
12	MEG	32
13	Butil Glikol	***
14	Sentetik Tiner	15
15	Silikon	20
16	Bağlayıcı	1300
	TOPLAM	3273

4. BULGULAR

4.01. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar için)

Deney No: 01

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu Dolgulu)

Tarih: 01.07.2014

Çizelge 4. 1. Akrilik Dış cephe astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-1)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.53±3	1.61
3	pH	9.2 – 9.7	9.2
4	Örtme Gücü	Min %85	% 89
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 4	0.8
6	Dispersiyon	10 – 30	22
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 26
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 60 – 65	% 62

- Fırça ve rulo uygulamasında normal formülasyon (pomzasız) imalatı akrilik dış cephe astar uygulamasına göre özellikle sıçrama olayında önemli derecede azalma gözlemlendi. Pomzanın formülasyonda yer alması, önemli derece de sürüm kolaylığı özelliğinde gelişme sağladı.

4.02. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar için)

Deney No: 02

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza tozu 20 Mic. dolgulu)

Tarih: 01.07.2014

Çizelge 4. 2. Akrilik Dış cephe astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-2)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	123
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.53±3	1.59
3	pH	9.2 – 9.7	9.2
4	Örtme Gücü	Min %85	% 90
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 4	0.8
6	Dispersiyon	10 – 30	22
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 24
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 60 – 65	% 62

4.03. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar için)

Deney No: 03

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı (% 100 20±5 Mic. Pomza tozu dolgulu)

Tarih: 03.07.2014

Çizelge 4. 3. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Pomza (AS-3)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.53±3	1.57
3	pH	9.2 – 9.7	9.3
4	Örtme Gücü	Min %85	% 92
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 4	0.7
6	Dispersiyon	10 – 30	18
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 30
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 60 – 65	% 62

- Dolgu maddesi olarak tamamen pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyonda ürün yoğunluğunda yaklaşık % 4 oranında azalma tespit edilmiştir.
- Dolgu maddesi olarak tamamen pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyonda tamamen kalsit kullanılan formülasyona göre örtme gücünde yaklaşık % 6 seviyesinde artış tespit edilmiştir.
- Bu formülasyonda ayrıca uygulama esnasındaki boya sıçratmasının çok önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.

4.04.KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar için)

Deney No: 04

Deney Adı: Akrilik dış cephe astarı (% 100 5 Mic. Kalsit dolgulu)

Tarih: 03.07.2014

Çizelge 4. 4. Akrilik Dış cephe astarı % 100 Kalsit (AS-4)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	124
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.53±3	1.62
3	pH	9.2 – 9.7	9.3
4	Örtme Gücü	Min %85	% 92
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 4	0.9
6	Dispersiyon	10 – 30	20
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 60 – 65	% 62

4.05. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 05

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(beyaz)

(% 100 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 07.07.2014

Çizelge 4. 5. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Pomza (AS-5)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	123
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.54±3	1.51
3	pH	9.2 – 9.7	9.5
4	Örtme Gücü	Min % 95	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	0.8
6	Dispersiyon	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 35
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmadı	800 turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 58 – 63	% 60

- Dolgu maddesi olarak tamamen pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyonda ürün yoğunluğunda % 3.6 oranında azalma tespit edilmiştir.
- Dolgu maddesi olarak tamamen pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyonda tamamen kalsit kullanılan formülasyona göre örtme gücünde % 3.2 seviyelerinde artış tespit edilmiştir. Bu formülasyon sonucuna göre pomza tozunun bitmiş ürün üzerindeki su ile inceltme özelliğine pozitif katkı sağlamıştır.

4.06. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 06

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası(beyaz)

(% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 07.07.2014

Çizelge 4. 6. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 100 Kalsit (AS-6)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	124
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.54±3	1.55
3	pH	9.2 – 9,7	9.6
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.5
6	Dispersiyon	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 28
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmadı	800 turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 58 – 63	% 60

4.07. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 07

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası (Beyaz)

(% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 09.07.2014

Çizelge 4. 7. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-7)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.54±3	1.53
3	pH	9.2 – 9,7	9.5
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.3
6	Dispersiyon	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 30
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmadı	800 Turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 58 – 63	% 60

4.08. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 08

Deney Adı: Akrilik Dış Cephe Boyası (Beyaz)

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 09.07.2014

Çizelge 4. 8. Akrilik Dış cephe boyası(Beyaz) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-8)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	125
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.54±3	1.52
3	pH	9.2 – 9,7	9.5
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.0
6	Dispersiyon	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 32
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmadı	800 Turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 58 – 63	% 60

4.09. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 09

Deney Adı: Brüt Beton Astarı (% 100 Kalsit 5 Mic. 40 Mic. ve 700 Mic. Dolgulu)

Tarih: 14.07.2014

Çizelge 4. 9. Brüt Beton Astarı % 100 Kalsit (AS-9)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180 (Ölçülemedi)
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	195±3	1.96
3	pH	9.3 – 9,8	9.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Tam Mat	Tam Mat
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	% 25– 40	% 26
8	Fırça Rulo Uygulama	Fırça Rulo uygulaması yok	Fırça Rulo uygulaması yok
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 62 – 66	% 63

4.10. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 10

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

(% 50 Pomza Tozu 5 Mic. 40 Mic. ve % 50 Kalsit 700 Mic. dolgulu)

Tarih: 14.07.2014

Çizelge 4. 10. Brüt Beton Astarı % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-10)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180 (Ölçülemedi)
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	195±3	1.94
3	pH	9.3 – 9,8	9.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Tam Mat	Tam Mat
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	% 25– 40	% 32
8	Fırça Rulo Uygulama	Fırça Rulo uygulaması yok	Fırça Rulo uygulaması yok
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 62 – 66	% 63

4.11. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 11

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

(% 75 Pomza Tozu 5 ve 40 Mic. ve % 25 Kalsit 700 Mic. dolgulu)

Tarih: 16.07.2014

Çizelge 4. 11. Brüt Beton Astarı % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-11)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180 (Ölçülemedi)
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	195±3	1.93
3	pH	9.3 – 9,8	9.6
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Tam Mat	Tam Mat
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	% 25– 40	% 35
8	Fırça Rulo Uygulama	Fırça Rulo uygulaması yok	Fırça Rulo uygulaması yok
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 62 – 66	% 63

4.12. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 12

Deney Adı: Brüt Beton Astarı

(% 25 Pomza Tozu 5 ve 40 Mic. % 75 Kalsit 700 Mic. ve 40 Mic. dolgulu)

Tarih: 16.07.2014

Çizelge 4. 12. Brüt Beton Astarı % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-12)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180 (Ölçülemedi)
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	195±3	1.95
3	pH	9.3 – 9,8	9.7
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Tam Mat	Tam Mat
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	% 25– 40	% 29
8	Fırça Rulo Uygulama	Fırça Rulo uygulaması yok	Fırça Rulo uygulaması yok
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% KMM)	% 62 – 66	% 63

4.13. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 13

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

(% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 18.07.2014

Çizelge 4. 13. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 100 Kalsit (AS-13)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	155±5	154
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40±3	1.42
3	pH	9.3 – 9,7	9.6
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	7 – 13	10
6	Dispersiyon	10 – 20	12
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 15
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmayacak	800 Turda açılma olmayacak
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62

4.14. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 14

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

(% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 18.07.2014

Çizelge 4. 14. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-14)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	155±5	155
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.40±3	1.41
3	pH	9.3 – 9,7	9.7
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	7 – 13	9
6	Dispersiyon	10 – 20	12
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 19
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmayacak	800 Turda açılma olmayacak
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62

4.15. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 15

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

(% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 21.07.2014

Çizelge 4. 15. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-15)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	155±5	154
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40±3	1.40
3	pH	9.3 – 9,7	9.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	7 – 13	8
6	Dispersiyon	10 – 20	12
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 21
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmayacak	800 Turda açılma olmayacak
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62

4.16. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 16

Deney Adı: Sıvı İzolasyon Malzemesi

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 21.07.2014

Çizelge 4. 16. Sıvı İzolasyon Malzemesi % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-16)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	155±5	154
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40±3	1.39
3	pH	9.3 – 9,7	9.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	7 – 13	7
6	Dispersiyon	0 – 20	12
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 24
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 Turda açılma olmayacak	800 Turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62

- Dolgu maddesi olarak % 75 oranında pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyonda ürün yoğunluğunda yaklaşık olarak % 3 oranında azalma tespit edilmiştir.
- Bu formülasyon sonucuna göre pomza tozunun bitmiş ürün üzerinde su ile inceltme özelliğine pozitif katkı sağlayacağı ve parlaklık özelliğine de negatif katkı sağladığı belirlenmiştir.

4.17. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 17

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç cephe – Özel Sahil Beji

(% 100 Kalsit 1 Mic. dolgulu)

Tarih: 01.08.2014

Çizelge 4. 17. Özel Plastik Mat iç cephe – Sahil Beji % 100 Kalsit (AS-17)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	95 – 115	101
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 – 1,65	1.62
3	pH	8.8 – 9,5	8.9
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	4
6	Dispersiyon	< 200	Ortalama ±5
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 15
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	500 tur
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61 – 66	% 64.3

4.18. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 18

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç cephe – Özel Sahil Beji
(% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 02.08.2014

Çizelge 4. 18. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-18)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	95 – 115	108
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 – 1,65	1.61
3	pH	8.8 – 9,5	8.9
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	3
6	Dispersiyon	< 200	Ortalama 100
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	570 tur
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61 – 66	% 64.3

4.19. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 19

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç cephe – Özel Sahil Beji

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 02.08.2014

Çizelge 4. 19. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-19)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	95 – 115	108
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 – 1,65	1.60
3	pH	8.8 – 9,5	9
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	2
6	Dispersiyon	< 200	Ortalama 110
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	600 tur
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61 – 66	% 64.3

- 17 no'lu formülasyona (% 100 Kalsit) göre bu formülasyon (%25 Kalsit - % 75 Pomza) sonuçları pomza tozunun formülasyona daha düşük yoğunluk ve parlaklık değerleri olarak pozitif etkiler sağladığı gözlenmiştir.
- Boya türünün Plastik iç cephe olmasından dolayı uygulanan zeminlerin genellikle alçı zeminler olarak değerlendirilirse görsellik açısından pomzanın bu formülasyon esaslı plastik iç cephe boyalarda kullanılmasının pek uygun olmayacağı değerlendirilmektedir.

4.20. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 20

Deney Adı: Özel Plastik Mat İç cephe – Özel Sahil Beji

(% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza tozu 20±5 Mic. dolgulu)

Tarih: 02.08.2014

Çizelge 4. 20. Özel Plastik Mat iç cephe-Sahil Beji % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS – 20)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	95 – 115	102
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 – 1,65	1.61
3	pH	8.8 – 9,5	9
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	4
6	Dispersiyon	< 200	Ortalama 100
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 15
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	560 tur
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61 – 66	% 64.3

4.21. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 21

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası (Standart Formül)

(% 100 Kalsit 5, 40 ve 700 Mic. dolgulu)

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 4. 21. Akrilik Texture (standart formül) % 100 Kalsit (AS-21)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.50 – 1,85	1.82
3	pH	8.2 – 8,8	8,65
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	5
6	Dispersiyon	< 700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.10
8	Fırça Rulo Uygulama	Rulo uygulama sonucu desen kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 70	% 68,5

4.22. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 22

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 4. 22. Akrilik Texture % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-22)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1,85	1.65
3	pH	8.2 – 8,8	8,7
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.12
8	Fırça Rulo Uygulama	Rulo uygulama sonucu desen kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 70	% 68,6

4.23. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 23

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu dolgulu) Mevcut titanın % 50 kısıldı.

Tarih: 04.08.2014

Çizelge 4. 23. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-23)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.50 – 1,85	1.64
3	pH	8.2 – 8,8	8,60
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.14
8	Fırça Rulo Uygulama	Rulo uygulama sonucu desen kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 70	% 68,7

4.24. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 24

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu dolgulu) Mevcut titanın % 75 kısıldı.

Tarih: 08.08.2014

Çizelge 4. 24. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-24)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1,85	1.65
3	pH	8.2 – 8,8	8,70
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.14
8	Fırça Rulo Uygulama	Rulo uygulama sonucu desen kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 70	% 68,7

4.25. KALİTE KONTROL FORMU (Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 25

Deney Adı: Akrilik Texture Boyası

(% 100 Pomza Tozu dolgulu) Mevcut titanın % 75 Kısıldı.

Tarih: 08.08.2014

Çizelge 4. 25. Akrilik Texture (Titan kısıldı) % 100 Pomza (AS-25)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1,85	1.56
3	pH	8.2 – 8,8	8,70
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	3
6	Dispersiyon	< 700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.15
8	Fırça Rulo Uygulama	Rulo uygulama sonucu desen kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 70	% 68,7

- Dolgu malzemesi olarak % 100 Pomza tozu ve % 100 kalsit kullanılan bu formüllere ait test sonuçları karşılaştırıldığında,
- 25 no’lu deneye ait örtme gücü değeri % 75 titan kısılmasına rağmen 21 no’lu deney sonucuna göre % 2 oranında artış olduğu tespit edilmiştir.
- 25 no’lu deneye ait parlaklık değeri 021 no’lu deney sonucuna göre % 60 oranında azalma olduğu belirlenmiştir.

4.26. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 26

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

(% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 4. 26. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Kalsit (AS-26)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 – 130	118
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.65	1.62
3	pH	8.5 – 9.0	8.70
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	5
6	Dispersiyon	< 50	<50
7	Su ile inceltme	% 15 – 25	% 16
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minumum 500 tur	550
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 61.8

4.27. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 27

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

(% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 4. 27. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-27)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 – 130	120
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.65	1.59
3	pH	8.5 – 9.0	8.80
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 50	<50
7	Su ile inceltme	% 15 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Min. 500 tur	580
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 61.8

4.28. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 28

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

(% 75 Kalsit 5 Mic. ve % 25 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 16.09.2014

Çizelge 4. 28. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 75 Kalsit % 25 Pomza (AS-28)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 – 130	118
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.65	1.60
3	pH	8.5 – 9.0	8.70
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 50	<50
7	Su ile inceltme	% 15 – 25	% 18
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Min. 500 tur	560
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 61.8

4.29. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 29

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası

(% 25 Kalsit 5 Mic. ve % 75 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 18.09.2014

Çizelge 4. 29. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 25 Kalsit % 75 Pomza (AS-29)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 – 130	120
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.65	1.56
3	pH	8.5 – 9.0	8.80
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	4
6	Dispersiyon	< 50	<50
7	Su ile inceltme	% 15 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Min. 500 tur	600
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 61.8

4.30. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 30

Deney Adı: Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası (% 100 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 18.09.2014

Çizelge 4. 30. Silikonlu Soft Mat İç cephe Boyası % 100 Pomza (AS-30)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 – 130	119
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.65	1.54
3	pH	8.5 – 9.0	8.80
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 7	2
6	Dispersiyon	< 50	<50
7	Su ile inceltme	% 15 – 25	% 22
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Min. 500 tur	630
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 61.8

% 100 dolgu malzemesi olarak pomza tozunun kullanıldığı bu formülasyona ait test sonuçlarında % 100 dolgu malzemesi olarak Kalsit 5 mikron kullanıldığı 26 no'lu formülasyona göre test sonuçları;

- Yoğunlukta yaklaşık % 5 oranında azalma (pozitif katkı),
- Örtme gücünde yaklaşık olarak % 3,1 oranında artış (pozitif katkı),
- Parlaklıkta yaklaşık % 50 oranında azalma (pozitif katkı),
- Yaş ovma direncinde yaklaşık % 14,5 oranında artış (pozitif katkı) tespit edilmiştir.

4.31. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 31

Deney Adı: Sentetik yarı mat son kat boyası
(% 35 Pomza Tozu ve % 65 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 22.09.2014

Çizelge 4. 31. Sentetik Son Kat Beyaz Boyası % 65 Kalsit % 35 Pomza (AS-31)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	114
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40 ±0.05	1.35
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97.3
4	Parlaklık(Gloss)	Max. 45 Gloss	17.5 Gloss
5	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-3h Max. Dip kuruma-18h	Üst kuruma-2h Dip kuruma-14h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 45 – 50	% 47.8

- 32 nolu deney(% 100 Kalsit) sonuçlarına göre; 31 nolu deney (% 65 Kalsit ve % 32 Pomza tozu) sonuçları mukayese edildiğinde yoğunluk değeri 31 nolu deneyde % 61 daha düşük olarak (negatif katkı) belirlenmiştir.
- İlk tespitlere göre sentetik bazlı son kat boyalarda dolgu malzemesi olarak pomza tozunun kullanılması % 35 oranında kullanılmasına rağmen pozitif katkı sağlayamamıştır.

4.32. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 32

Deney Adı: Sentetik yarı mat son kat boyas

(% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 22.09.2014

Çizelge 4. 32. Sentetik Son Kat Beyaz Boyası % 100 Kalsit (AS-32)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	112
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40 ±0.05	1.42
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
4	Parlaklık(Gloss)	Max. 45 Gloss	43 Gloss
5	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-3h Max. Dip kuruma-18h	Üst kuruma-2.5h Dip kuruma-16h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 45 – 50	% 47.8

4.33. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 33

Deney Adı: Antipas Astar Boyası (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 24.09.2014

Çizelge 4. 33. Anti Pas Astar Boyası % 100 Kalsit (AS-33)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	108
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.55 ±0.1	1.55
3	Örtme Gücü	% 90 Min.	% 92.4
4	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	3.66 Gloss
5	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-1h Max. Dip kuruma-8h	Üst kuruma-0.8h Dip kuruma-6h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62.3

4.34. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 34

Deney Adı: Antipas Astar Boyası (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 24.09.2014

Çizelge 4. 34. Anti Pas Astar Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-34)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	111
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.55 ±0.1	1.47
3	Örtme Gücü	% 90 Min.	% 96.7
4	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	0.8 Gloss
5	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-1h Max. Dip kuruma-8h	Üst kuruma-0.7h Dip kuruma-5h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 65	% 62.3

- 33 nolu formülasyon kalite kontrol değerleri mukayese edildiğinde 34 nolu formülasyonda (% 50 Kalsit ve % 50 Pomza Tozu) örtme gücünde yaklaşık % 5 lik artış (pozitif katkı) parlaklıkta yaklaşık olarak % 22 azalma (pozitif katkı) ve yoğunlukta yaklaşık olarak % 5 lik azalma (pozitif katkı) tespit edilmiştir.
- Sentetik Antipas formülasyonlarında özellik 5 Mic. Pomza kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir.

4.35. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 35

Deney Adı: Sentetik Astar Boyası (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 26.09.2014

Çizelge 4. 35. Sentetik Astar Beyaz % 100 Kalsit (AS-35)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	112
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 ±0.1	1.48
3	Örtme Gücü	% 90 Min.	% 92.8
4	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	1.8 Gloss
5	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-1h Max. Dip kuruma-8h	Üst kuruma-0.6h Dip kuruma-5h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 55 – 65	% 57.06

- 35 nolu ve 36 nolu formülasyon değerleri mukayese edildiğinde 36 nolu formülasyonda (% 100 Pomza tozu) örtme gücünde yaklaşık % 5 lik artış (pozitif katkı) parlaklıkta %60 azalma (pozitif katkı) ve yoğunlukta yaklaşık % 3,5 lik azalma (pozitif katkı) tespit edilmiştir.
- Sentetik astar formülasyonlarında özellikle 5 mikron pomza kullanılmasının çok daha uygun olacağı belirlenmiştir.

4.36. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 36

Deney Adı: Sentetik Astar Boyası

(% 100 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 26.09.2014

Çizelge 4. 36. Sentetik Astar Beyaz % 50 Pomza % 50 Pomza (AS-36)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	110
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50±0.1	1.44
3	Örtme Gücü	% 90 Min.	% 97.3
4	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	1.1Gloss
5	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-1h Max. Dip kuruma-8h	Üst kuruma-0.5h Dip kuruma-4.5h
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 – 60	% 57.06

4.37. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 37

Deney Adı: Transfer Astarı (% 100 Kalsit 5 Mic. dolgulu)

Tarih: 13.10.2014

Çizelge 4. 37. Transfer Astarı % 100 Kalsit (AS-37)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	121
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.52 ±0.2	1.71
3	pH	8.5 – 9.5	8.90
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	4
6	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 72	% 71.5

4.38. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 38

Deney Adı: Transfer Astarı (% 50 Kalsit 5 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 13.10.2014

Çizelge 4. 38. Transfer Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-38)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.52 ±0.2	1.5
3	pH	8.5 – 9.5	8.80
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	3
6	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 25
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 72	% 71.5

4.39. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 39

Deney Adı: Transfer Astarı (% 100 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 15.10.2014

Çizelge 4. 39. Transfer Astarı % 100 Pomza (AS-39)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	125
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.52 ±0.2	1.43
3	pH	8.5 – 9.5	8.85
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 100
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	2
6	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 30
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68 – 72	% 71.5

- 37, 38 ve 39 nolu formülasyonlarda kalite kontrol test değerleri mukayese edildiğinde 38. Deneye ait yoğunluk değerinin (% 50 Pomza ve % 50 Kalsit) 37. Deneye göre yoğunluk değeri % 100 Kalsit'e göre yaklaşık olarak % 13 ve 39. deneye göre % 18 daha küçük olduğu tespit edilmiştir (pozitif katkı). Dispersiyon inceliği yönünden 1-5 mikron pomza tozu kullanmak şartıyla Transfer Astarında yoğunluk örtme gücü ve parlaklık değerlerinde olumlu sonuçlar alınabileceği tahmin edilmektedir.

4.40. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 40

Deney Adı: Silikonlu Yarı mat İç cephe Boyası (% 100 Kalsit 1 Mic. dolgulu)

Tarih: 20.10.2014

Çizelge 4. 40. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 100 Kalsit (AS-40)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	121
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.30 ±0.2	1.35
3	pH	8.5 – 9	8.53
4	Örtme Gücü	% 97 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 13	11.5
6	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	650
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 50 - 55	% 53.6

4.41. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 41

Deney Adı: Silikonlu Yarı mat İç Cephe Boyası

(% 50 Kalsit 1 Mic. ve % 50 Pomza Tozu dolgulu)

Tarih: 20.10.2014

Çizelge 4. 41. Silikonlu yarı mat iç cephe boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-41)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.30 ±0.2	1.25
3	pH	8.5 – 9	8.57
4	Örtme Gücü	% 97 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 12	4.15
6	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	750
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 50 - 55	% 53.6

- 41. Deneyin test sonuçları ile 40. Deneyin test sonuçları mukayese edilirse 41. Deneyde yoğunluk değeri 40. Deneye göre yaklaşık olarak % 8 oranında daha düşük (pozitif katkı) çıktığı ancak parlaklık değeri olarak 041. Deney % 36 daha düşük çıktı (negatif katkı).
- Bu formülasyonda ilave pomzanın (%50 oranında) yoğunluğa olumlu etkisi oldu. Ama parlaklığa etkisi olumsuz oldu.

4.42. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 42

Deney Adı: Tenis Kort Boyası

(% 100 Kalsit 40 Mikron katkılı)

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 4. 42. Tenis Kort Boyası % 100 Kalsit (AS-42)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 ±1.62	1.60
3	pH	8.2 – 9.2	8.47
4	Örtme Gücü	% 92 Min.	% 93
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	0.9
6	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 15
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	550
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 65 - 75	% 68.5

4.43. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 43

Deney Adı: Tenis Kort Boyası (% 100 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 4.43. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-43)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	116
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 ±1.62	1.52
3	pH	8.2 – 9.2	8.36
4	Örtme Gücü	% 92 Min.	% 100
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	0.4
6	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	650
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 65 - 75	% 68.5

- 42. ve 43. Nolu deneyler mukayese edilirse; 43 nolu deneye (% 100 Pomza katkılı) ait yoğunluk değeri yaklaşık % 5 daha düşük (pozitif gelişme) yaş ovma direnci % 18 daha yüksek (pozitif gelişme) olarak bulunmuştur.
- Tenis kort boyası için kalsit yerine pomza tozunun dolgu maddesi olarak kullanılması uygun görülmüştür.

4.44. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 44

Deney Adı: Tenis Kort Boyası

(% 50 Kalsit 40 Mikron ve % 50 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 30.10.2014

Çizelge 4. 44. Tenis Kort Boyası % 100 Pomza (AS-44)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120±5	117
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 ±1.62	1.56
3	pH	8.2 – 9.2	8.40
4	Örtme Gücü	% 92 Min.	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 - 5	0.6
6	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
7	Su ile inceltme	% 10 – 25	% 18
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	Minimum 500 tur	620
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 65 - 75	% 68.5

4.45. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 45

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası
(% 100 Kalsit 5 Mikron Katkılı)

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 4. 45. Yol Çizgi Boyası % 100 Kalsit (AS-45)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	115 ±5	115
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.35 ±0.03	1.35
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
4	Parlaklık(Gloss)	40 Max.	37
5	Dispersiyon(Mikron)	Ortalama 40 Mic.	10 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-15 dk. Max. Dip kuruma-6 saat	Üst kuruma-10 dk Dip kuruma-5 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 69 ±2	% 70.45

4.46. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 46

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası

(% 50 Kalsit 5 Mikron ve % 50 Pomza Tozu Katkılı)

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 4 46. Yol Çizgi Boyası % 50 Kalsit ve % 50 Pomza (AS-46)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	115 ±5	115
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.35 ±0.03	1.34
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
4	Parlaklık(Gloss)	40 Max.	10
5	Dispersiyon	Ortalama 40 Mic.	20 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-15 dk. Max. Dip kuruma-6 saat	Üst kuruma-10 dk Dip kuruma-5 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 69 ±2	% 70.40

4.47. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 47

Deney Adı: Yol Çizgi Boyası (% 100 Pomza tozu Katkılı)

Tarih: 17.11.2014

Çizelge 4. 47. Yol Çizgi Boyası % 100 Pomza (AS-47)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	115 ±5	113
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.35 ±0.03	1.32
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 98
4	Parlaklık(Gloss)	40 Max.	4.2
5	Dispersiyon	Ortalama 40 Mic.	30 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-15 dk.	Üst kuruma-10 dk.
7	Fırça Rulo Uygulama	Max. Dip kuruma-6 saat Uygun	Dip kuruma-5 saat Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 69 ±2	% 70.50

- 47 nolu deney (% 100 Pomza) test sonuçlarından parlaklık değeri 45 nolu (% 100 Kalsit) deneyine göre % 90 oranında düşmüştür (pozitif katkı).
- 47 nolu deney (% 100 Pomza) test sonuçlarından yoğunluk değeri 45 nolu deneye göre (% kalsit) % 3 oranında düşmüştür (pozitif katkı).

4.48. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 48

Deney Adı: Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya
(% 100 Kalsit 5 Mikron Katkılı)

Tarih: 01.12.2014

Çizelge 4. 48. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya % 100 Kalsit (AS-48)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120 ±5	118
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40 ±0.05	1.38
3	Örtme Gücü	% 97 Min.	% 98
4	Parlaklık(Gloss)	40 Max.	4.2
5	Dispersiyon(Mikron)	Ortalama 40 Mic.	30 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-15 dk. Max. Dip kuruma-5 saat	Üst kuruma-12 dk. Dip kuruma-4 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 66 ±2	% 66.7

4.49. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 49

Deney Adı: Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boya
(% 50 Kalsit 5 Mikron ve Pomza Tozu Katkılı)

Tarih: 01.12.2014

Çizelge 4. 49. Endüstriyel Yarı Mat Son kat Boyası % 50 Kalsit % 50 Pomza (AS-49)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	120 ±5	117
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.40 ±0.05	1.38
3	Örtme Gücü	% 97 Min.	% 99.3
4	Parlaklık(Gloss)	40 Max.	15.5
5	Dispersiyon	Maximum 20 Mic.	10 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-15 dk. Max. Dip kuruma-5 saat	Üst kuruma-12 dk. Dip kuruma-4 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 66 ±2	% 66.7

- 49. Deney (% 50 Kalsit ve % 50 Pomza tozu) örtme gücü 48. Deneye (% 100 Kalsit) göre % 1,4 daha yüksek bulunmuştur (pozitif katkı).
- 49. Deneye göre parlaklık değeri 48. Deneye göre % 60 daha düşük bulunmuştur (pozitif Katkı).

4.50. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 50

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası

(% 100 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 4. 50. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Pomza (AS-50)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	124
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.54 ±0.03	1.56
3	pH	9.2 – 9.7	9.6
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 99
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	0.9
6	Dispersiyon	10 – 20 Mic.	20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 34
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmayacak.	800 turda açılma olmadı.
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 58- 63	% 61

Dolgu maddesi olarak % 100 Pomza tozunun kullanıldığı bu deney için;

- Ürün yoğunluğunda yaklaşık olarak % 3,5 oranında azalma (% 100 Kalsit kullanılan deneye göre).
- Örtme gücünde yaklaşık olarak % 3,1 oranında artma (% 100 Kalsit kullanılan deneye göre). Su ile inceltme özelliğine pozitif katkı ve Parlaklık özelliğine negatif katkı sağladığı tespit edilmiştir (% 100 Kalsit kullanılan deneye göre).

4.51. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 51

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası (% 100 Kalsit 5 Mikron katkı)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 4. 51. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 100 Kalsit (AS-51)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	126
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.54 ±0.03	1.56
3	pH	9.2 – 9.7	9.7
4	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 95
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.6
6	Dispersiyon	10 – 20 Mic.	20 Mic.
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 26
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmayacak	800 turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 58- 63	% 61

4.52. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 52

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası

(% 50 Pomza tozu ve % 50 Kalsit 5 Mikron katkılı)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 4. 52. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz % 50 Pomza ve % 50 Kalsit (AS-52))

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	124
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.54 ±0.03	1.54
3	pH	9.2 – 9.7	9.6
4	Örtme Gücü	% 92 Min.	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.3
6	Dispersiyon(Mikron)	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 30
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmayacak	800 turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 58- 63	% 61

4.53. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 53

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Boyası

(% 75 Pomza tozu ve % 25 Kalsit 5 Mikron katkılı)

Tarih: 03.03.2015

Çizelge 4. 53. Silikonlu Dış Cephe Boyası (Beyaz) % 75 Pomza ve % 25 Kalsit (AS-53)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	125
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.54 ±0.03	1.53
3	pH	9.2 – 9.7	9.5
4	Örtme Gücü	Min. % 92	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7 (Sınıf G3)	1.1
6	Dispersiyon(Mikron)	10 – 20	20
7	Su ile inceltme	% 20 – 38	% 32
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	800 turda açılma olmayacak	800 turda açılma olmadı
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 58- 63	% 61

4.54. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 54

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

(% 50 Pomza tozu ve % 50 Kalsit 5 Mikron katkı)

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 4. 54. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 50 Pomza % 50 Kalsit (AS-54)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125±5	123
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 ±0.03	1.61
3	pH	9.2 – 9.7	9.3
4	Örtme Gücü	Min % 85.	% 89
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 4	0.8
6	Dispersiyon(Mikron)	10 – 30	22
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 26
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60 - 65	% 62

4.55. KALİTE KONTROL FORMU

(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 55

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı

(% 75 Pomza tozu ve % 25 Kalsit 5 Mikron katkı)

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 4. 55. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 75 Pomza % 25 Kalsit (AS-55)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125 ±5	123
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 ±0.03	1.59
3	pH	9.2 – 9.7	9.2
4	Örtme Gücü	Min. % 85	% 90
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 4	0.8
6	Dispersiyon	10 – 30 Mic.	22 Mic.
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 24
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60- 65	% 62

4.56. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 56

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı (% 100 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 05.03.2015

Çizelge 4. 56. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Pomza (AS-56)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125 ±5	122
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 ±0.03	1.57
3	pH	9.2 – 9.7	9.3
4	Örtme Gücü	Min. % 85	% 92
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 4	0.7
6	Dispersiyon(Mikron)	10 – 30	18
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 30
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60- 65	% 62

Dolgu maddesi olarak tamamen Pomza tozunun Kullanıldığı bu deneyde tamamen Kalsit kullanılan deneye göre;

- Ürün yoğunluğunda yaklaşık olarak % 3.6 oranında azalma,
- Örtme gücünde yaklaşık olarak % 5 seviyesinde artış,
- Uygulama esnasında boya sıçratmasını önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.

4.57. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 57

Deney Adı: Silikonlu Dış Cephe Astarı (% 100 Kalsit 5 Mikron katkılı)

Tarih: 07.03.2015

Çizelge 4. 57. Silikonlu Dış Cephe Astarı % 100 Kalsit (AS-57)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	125 ±5	125
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.60 ±0.03	1.62
3	pH	9.2 – 9.7	9.3
4	Örtme Gücü	Min. % 85	% 87
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 4	0.9
6	Dispersiyon(Mikron)	10 – 30	20
7	Su ile inceltme	% 15 – 30	% 20
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 60- 65	% 62

4.58. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 58

Deney Adı: Silikonlu Texture(esnek tip) (% 100 Kalın Kalsit 07 Mikron katkılı)

Tarih: 09.03.2015

Çizelge 4. 58. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-58)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.81
3	pH	8.2 – 8.8	8.40
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.12
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

4.59. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 59

Deney Adı: Silikonlu Texture(esnek tip) (% 100 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 11.03.2015

Çizelge 4. 59. Silikonlu Texture(Esnek tip) % Pomza (AS-59)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.66
3	pH	8.2 – 8.8	8.50
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.12
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

Dolgu maddesi olarak Kalın Kalsit olan dolguda % 100 Pomza kullanılan bu deneyde % 100 Kalsit Kullanılan deneye göre;

- 58. Deneye göre yoğunluk değerinde yaklaşık olarak % 0,15 gr/cm³ değerinde bir azalma tespit edilmiştir.
- % 100 kalın kalsit kullanılan deneye göre uygulama sonucu oluşan doku yönünden daha sert ve homojen bir film oluştuğu gözlenmiştir.

4.60. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 60

Deney Adı: Silikonlu Texture(esnek tip)

(% 50 Kalın Kalsit 07 Mikron ve % 50 Pomza tozu katkılı)

Tarih: 13.03.2015

Çizelge 4. 60. Silikonlu Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-60)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.70
3	pH	8.2 – 8.8	8.7
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.13
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

4.61. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 61

Deney Adı: Silikonlu Texture(normal tip) (% 100 Kalın Kalsit 07 Mikron katkılı)

Tarih: 16.03.2015

Çizelge 4. 61. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-61)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.80
3	pH	8.2 – 8.8	8.35
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 96
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	3
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.13
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 68.5

4.62. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 62

Deney Adı: Silikonlu Texture(normal tip) (% 100 Pomza Tozu katkılı)

Tarih: 18.03.2015

Çizelge 4. 62. Silikonlu Texture(Normal tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-62)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.67
3	pH	8.2 – 8.8	8.50
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.13
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

Dolgu Malzemesi olarak kalın dolguda % 100 Pomza Kullanılan bu deneyde % 100 Kalsit kullanılan deneye göre;

- 61. Deneyde yoğunluk değerinse yaklaşık olarak % 0.18 gr/cm³ değerinde bir azalma tespit edilmiştir(pozitif Katkı).
- % 100 Kalsit olan deneyde uygulama sonucunda doku yönünden daha sert ve homojen bir film oluştuğu gözlenmiştir.

4.63. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 63

Deney Adı: Silikonlu Texture(normal tip)

(% 50 Pomza Tozu ve % 50 Kalın Kalsit 07 Mikron katkılı)

Tarih: 20.03.2015

Çizelge 4. 63. Silikonlu Texture(Normal tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-63)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.70
3	pH	8.2 – 8.8	8.7
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.13
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

4.64. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 64

Deney Adı: Akrilik Texture(esnek tip)

(% 50 Pomza Tozu ve % 50 Kalın Kalsit 07 Mikron katkılı)

Tarih: 23.03.2015

Çizelge 4. 64. Akrilik Texture(Esnek tip) % 50 Kalın Kalsit ve % 50 Pomza (AS-64)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.85	1.71
3	pH	8.2 – 8.8	8.7
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.13
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

4.65. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 65

Deney Adı: Akrilik Texture(esnek tip) (% 100 Pomza Tozu katkılı)

Tarih: 25.03.2015

Çizelge 4. 65. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Pomza (AS-65)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLenen DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.80	1.64
3	pH	8.2 – 8.8	8.50
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 98
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	3
6	Dispersiyon	<700	<700
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.12
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

% 100 Pomza dolgu maddesi olarak kullanıldığına göre;

- Yoğunluk değerinde 0.16 g/cm³ değerinde bir azalma tespit edilmiştir. Pozitif katkı (% 100 kalın kalsite göre).
- Uygulama sonucu oluşan doku yönünden daha sert ve homojen bir film gözlenmiştir.

4.66. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 66

Deney Adı: Akrilik Texture(esnek tip) (% 100 Kalın Kalsit 07 Mikron katkılı)

Tarih: 27.03.2015

Çizelge 4. 66. Akrilik Texture(Esnek tip) % 100 Kalın Kalsit (AS-66)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	>180	>180
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.50 – 1.80	1.80
3	PH	8.2 – 8.8	8.50
4	Örtme Gücü	Min. % 95	% 97
5	Parlaklık(Gloss)	0 – 7	4
6	Dispersiyon	<700	<700.
7	Su ile inceltme	Max. % 0.15	% 0.12
8	Fırça Rulo Uygulama	Sonucu değeri kaybolmayacak	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 68- 70	% 69

4.67. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 67

Deney Adı: Sentetik Mat Son kat Beyaz (% 100 Kalsit 5 Mikron Katkılı)

Tarih: 01.04.2015

Çizelge 4. 67. Sentetik Mat son kat beyaz % 100 Kalsit (AS-67)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	114
2	Yoğunluk (20°) (g/cm³)	1.45 ±0.05	1.46
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 96
4	Parlaklık(Gloss)	Max. 15 glass	13
5	Dispersiyon	<20 Mic.	<20 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-3 saat	Üst kuruma-2,4 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Max. Dip kuruma-18 saat Uygun	Dip kuruma- 14 saat Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 45 – 50	% 48

4.68. KALİTE KONTROL FORMU
(Sentetik Bazlı Ürün)

Deney No: 68

Deney Adı: Sentetik Mat Son kat Beyaz

(% 65 Kalsit 5 Mikron % 37 Pomza Tozu Katkılı)

Tarih: 01.04.2015

Çizelge 4. 68. Sentetik Mat son kat beyaz % 65 Kalsit ve % 35 Pomza (AS-68)

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	110 ±5	113
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.45 ±0.05	1.47
3	Örtme Gücü	% 95 Min.	% 97
4	Parlaklık(Gloss)	Max. 15 glass	12 glass
5	Dispersiyon	< 20 Mic.	< 20 Mic.
6	Kuruma Süresi	Max. Üst kuruma-3 saat Max. Dip kuruma-18 saat	Üst kuruma-2,3 saat Dip kuruma- 15 saat
7	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
8	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 45 – 50	% 48

67. Deney % 100 Kalsit Katkılı olan Formülasyon sonuçları ile mukayese edildiğinde,

- Örtme gücü,
- Kuruma süresi,
- Uygulama,
- Parlaklık değerleri ile başa baş özellikler gösterildiğinden mat sentetik formülasyonlar'da toplam Kalsitin % 40 Pomza tozu ile ikame edilerek kullanılması mümkün görülmektedir.

4.69. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 69

Deney Adı: Su Bazlı Silikonlu Çift Komponentli Sıvı İzolasyon Boyası
(% 100 Kalsit 50 Mikron katkılı)

Tarih: 25.05.2015

Çizelge 4. 69. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Kalsit
(AS-69) **I. Komponent**

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	100 – 100 KU	105
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.05 – 1.10	1.00
3	pH	8 – 9	8.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Mat	Mat
6	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
7	Su ile inceltme	***	***
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61- 65	% 62

4.70. KALİTE KONTROL FORMU
(Su Bazlı Boyalar)

Deney No: 70

Deney Adı: Su Bazlı Silikonlu Çift Komponentli Sıvı İzolasyon Boyası
(% 100 Kalsit 50 Mikron katkılı)

Tarih: 25.05.2015

Çizelge 4. 70. Su bazlı Silikonlu çift Komponentli sıvı izolasyon Boyası % 100 Pomza (AS-70) **(II. Komponent)**

SIRA NO	TESTİN ADI	HEDEFLLENEN DEĞERLER	BULUNAN DEĞERLER
1	Viskozite (20°C) (KU)	100 – 100 KU	105
2	Yoğunluk (20°) (g/cm ³)	1.05 – 1.10	1.07
3	pH	8 – 9	8.5
4	Örtme Gücü	***	***
5	Parlaklık(Gloss)	Mat	Mat
6	Dispersiyon	< 50 Mic.	< 50 Mic.
7	Su ile inceltme	***	***
8	Fırça Rulo Uygulama	Uygun	Uygun
9	Yaş ovma direnci	***	***
10	Katı Madde Miktarı (% K.M.M)	% 61- 65	% 62

- Hazırlanan 1. Komponent ve 2. Komponent el mikseri ile karıştırılarak birleştirildi. Mala ile normal bir yüzeye uygulandı. Uygulanan yüzey kuruduktan sonra incelidi. Yüzeyde çatlaklık meydana gelmedi. % 100 Pomza ile hazırlanan karışım % 100 Kalsitliye göre film daha dolgun ve darbelere karşı daha dayanıklı.

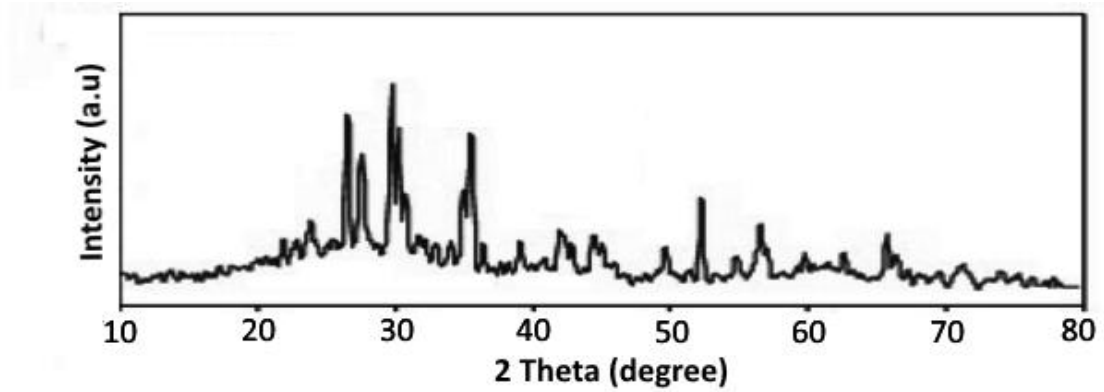
5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kimyasal içeriğinde silis miktarı fazla olan pomzalarla yapılan çeşitli deneylerde bu malzeme ile kaplanan yüzeylerin korozyon miktarı silis miktarı az olan malzemelere kıyasla daha az olduğu tesbit edilmiştir (Yaşarer, 2008).

Deneylerde kullanılan Van bölgesine ait pomzanın XRD sonuçlarına bakıldığında %68 oranında silis içerdiği görülmektedir. Bu değerler pomza katkılı boyalar ile kaplanacak yüzeylerin korozyona karşı daha dayanıklı olacağını göstermektedir.

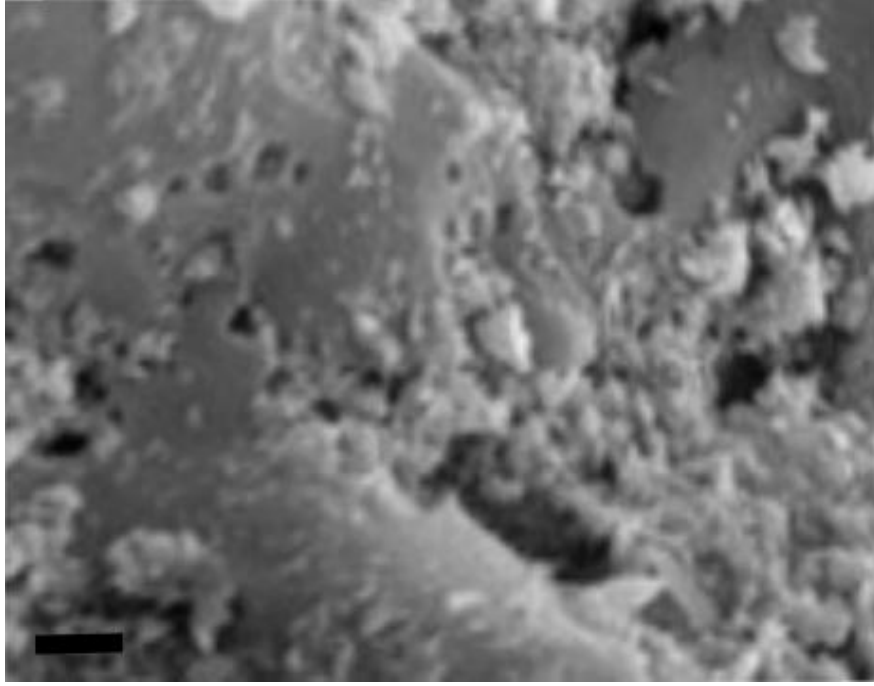
XRD sonuçları; % (68, SiO₂; 15.4, Al₂O₃; 3.5, Fe₂O₃; 2.4, CaO; 0.9, MgO; 4.4, Na₂O; 2.7, K₂O; 0.2, TiO₂; 2.6, kül) şeklinde bulunmuştur.

XRD deseni:



Şekil 5. 1. Öğütülmüş Pomzanın XRD deseni.

SEM görüntüsü alınan pomza numunesinin yüksek gözenekli yapıya sahip olduğu görülmektedir.



Skala = 1 μ m

Şekil 5. 2. Pomzanın SEM görüntüsü.

5.1. Su Bazlı Dış Cephe Son Kat Boyalar

Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak % 100 Pomza tozunun kullanıldığı, % 100 Kalsit kullanılan formülasyonlara göre;

- Pomza tozunun kullanıldığı formülasyonlarda ürün yoğunluğunda(öz kütle) yaklaşık olarak % 4 oranında azalma tespit edilmiştir. Bu husus minimize edilmiş olup düşük yoğunluk ta son kat boya özelliği açısından önemlidir.
- Ürün örtme gücünde uygulama sonrası yaklaşık olarak % 3,5 seviyelerinde artış tespit edilmiştir. Bu durum yüksek özellikli örtme gücü açısından oldukça önemlidir.
- Ürün su ile inceltme ve ürün film parlaklığı özelliğinde olumlu yükselme belirlenmiştir.

5.2. Su Bazlı Teksture Dış Cephe Kaplaması

Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak öğütölmüş pomza tozunun laboratuvar ölçekli denemelerde özellikle granöüllü dış cephe kaplaması olarak isimlendirilen ve genellikle 5 – 700 micron aralığı boyutlarında kalsit ve dolomit tozlarıyla dolgu malzemesi olarak kullanılan imal edilen teksture malzemelerinde fiziksel kontrol değerlerinde pozitif (+) sonuçlar oluşturduğu belirlenmiştir. Konvensiyonel dış cephe kaplamalarında hali hazır durum itibarıyla 5–700 micron boyutunda da öğütölmüş kalsit tozu kullanılmaktadır. Bu tip malzemelerde uygulama esnasında ve daha sonraki yıllar bazında yapılan çalışmalarda majör seviyede olumsuzlukları tespit edilmiştir. Ancak bu proje kapsamında kalsit tozu yerine alternatif olarak 5–700 micron aralığında Pomza tozunun kullanılması sonucunda uygulama sonrası oluşan film tabakasının kalsit tozu olarak yapılan dış cephe kaplamalarıyla mukayese edildiğinde film tabaka yüzeyinde özellikle minör ölçekli de olsa herhangi bir çatlak, oluşmaması film tabakasının fiziksel dış darbelere karşı daha dayanıklı olduğunu ve yıllar bazında dış şartlara karşı dayanım göstergesi olarak ovma dayanım testinde olumlu yönde değerler oluşturması yapılan laboratuvar testlerinde ana sonuçlar olarak karşımıza çıkmıştır. Ayrıca bunlara ilave olarak laboratuvar denemelerinde kalite kontrol kartlarında belirtilmek üzere söz konusu formölasyonlarda % 100 kalsit yerinde % 100 Pomza tozu kullanıldığında;

- a) Pomza tozu kullanılan formölasyonlarda kalsit tozu kullanılan formölasyonlara göre;
- Örtücölük değerlerinde pomza tozu förmölasyonlardaki mevcut titanın oranında % 75 kısılmasına rağmen örtücölük değerlerinde yaklaşık olarak 2 değerinde bir artış tespit edilmiştir.
- Birim yüzey parlaklık değerlerinde yaklaşık olarak % 60 oranında azalma tespit edilmiştir. Özellikle dış cephe boyalarda minimize edilmiş parlaklık değeri önemli husustur.
- Oluşan ürün yoğunluk değerlerinde yaklaşık olarak % 20 seviyesinde bir azalma tespit edilmiştir. Bu husus özellikle minimize edilmiş yoğunluk değeri dış cephe kaplama malzemeleri için çok önemlidir.

5.3. Su Bazlı Dış Cephe Astar Boyalar

Proje kapsamında Akrilik ve Silikonlu dış cephe astarlarında dolgu malzemesi olarak ortalama 50 – 70 mikron boyutlarında öğütülmüş pomza tozunun kullanılmasıyla % 100 pomza tozunun % 100 kalsit tozunun kullanıldığı formülasyonlara göre;

- a) Pomza tozunun kullanıldığı formülasyonlarda ürün yoğunluğunda yaklaşık olarak % 4 seviyelerinde bir azalma tespit edilmiştir. Bu durum düşük yoğunluklu su bazlı boya özelliği için büyük önem taşımaktadır.
- b) % 100 Pomza tozunun kullanıldığı formülasyonlarda ürünün örtme gücünde yaklaşık olarak % 6 seviyelerinde bir artış tespit edilmiştir. Bu hususta maximum örtücülük açısından oldukça önemlidir.
- c) % 100 pomza tozunun kullanıldığı formülasyonlar sonucunda elde edilen ürünlerin uygulamasında boya sıçratmasının büyük ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Bu durumda uygun ürün uygulaması özelliği açısından önem göstermektedir.

5.4. Su Bazlı Brüt Beton Astarı

Son yıllarda inşaatlarda brüt beton astarının kullanılmasıyla beraber brüt beton yüzeylerine son kat boyası olarak uygulama öncesi spesifik özellik gösteren brüt beton astarı uygulaması çok önemli hale gelmiştir. Bu proje kapsamında su bazlı brüt beton astarı uygulaması formülasyonlarda dolgu malzemesi olarak % 100 Pomza tozunun kullanılmasıyla dolgu malzemesi olarak % 100 Kalsite göre bitmiş ürün yoğunluk değerinde % 2,5 oranında bir azalma tespit edilmiştir. Bu husus münimize edilmiş yoğunluk değeri özelliği ihtiva eden ürün açısından çok önemlidir. Ayrıca Pomza tozunun söz konusu üretimi tamamlanmış brüt beton astarı malzemesinin su ile inceltme özelliğine pozitif katkı sağlamıştır.

5.5 Su Bazlı Sıvı İzolasyon Malzemeleri (Su Kes)

Son yıllarda inşaatlarda sıvı izolasyon malzemeleri kullanılmasıyla beraber sıvı izolasyon malzemeleri beton yüzeylerine son kat boyası olarak uygulama öncesi spesifik özellik gösteren sıvı izolasyon malzemeleri uygulaması çok önemli hale gelmiştir. Bu proje kapsamında su bazlı sıvı izolasyon malzemeleri uygulaması formülasyonlarda dolgu malzemesi olarak % 100 Pomza tozunun kullanılmasıyla dolgu malzemesi olarak % 100 Kalsite göre bitmiş ürün yoğunluk değerinde % 2,8 oranında bir azalma tespit edilmiştir. Bu husus münimize edilmiş yoğunluk değeri özelliği ihtiva eden ürün açısından çok önemlidir. Ayrıca Pomza tozunun söz konusu üretimi tamamlanmış sıvı izolasyon malzemeleri malzemesinin su ile inceltme özelliğine pozitif katkı sağlamıştır.

5.6. Su Bazlı Tenis Kort Boyası

Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 50 mikron boyutunda öğütülmüş pomza tozunun kullanılmasıyla %100 Kalsit tozu kullanılan formülasyonlara göre bitmiş ürün üzerinde %5 oranında daha düşük yoğunluk değeri ve yaklaşık olarak % 18 oranında daha yüksek yaş ovma direnci değerleri tespit edilmiştir. Bu hususlar tenis kort boyası için çok daha iyi olarak mütala edilmektedir.

5.7. Su Bazlı Transfer Astarlar

Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 25 mikron boyutunda öğütülmüş pomza tozunun kullanılmasıyla 50 mikron % 100 kalsit tozu kullanılan formülasyonlara göre bitmiş ürün üzerinde yoğunluk değerinde yaklaşık olarak % 15 oranında azalma tespit edilmiştir. Ayrıca pomza tozunun bitmiş ürüne örtme gücü ve parlaklık değerlerine pozitif katkı sağladığı yapılan ölçümlerle ortaya çıkarılmıştır.

5.8. Su Bazlı Sonkat İç Cephe Boyalar

Su bazlı son kat iç cephe boya formülasyonlarda Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 50 Mikron sevilerinde öğütülmüş Pomza tozunun kullanılmasıyla iç cephe sonkat boyalarının genellikle alçı zeminler üzerine uyguladığı göz önüne alınırsa poma tozunun formülasyonlara özellikle yoğunluk örtme gücü parlaklık değerleri yönünden olumlu etkiler oluşturmaya rağmen görsellik açısından olumsuz unsur oluşturacağı düşünüldükçe 50 mikron boyutunda öğütülmüş Pomza tozunun bu formülasyonlara dolgu malzemesi olarak kullanılması uygun olmayacağı tespit edilmiştir. Ancak öğütülmüş pomza tozunun 1 mikron ve altı boyutlarında olması durumunda yeniden elde edilen bu ürünlerde pomza tozunun dolgu malzemesi olarak kullanılmasının ayrıca değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

5.9. Sentetik Bazlı Astar ve Antipas Boyalar

Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 20 mikron boyutunda öğütülen müş pomza tozunun bu ürünlerde kullanılmasıyla dolgu malzemesi olarak 20 micron boyutunda kalsit tozunun kullanıldığı formülasyonlara göre bitmiş ürünlerde örtme gücünde ortalama olarak % 5 oranında azalma tespit edilmiştir. Bu hususlar söz konusu ürünler için fiziksel değerleri yönünden büyük önem taşımaktadır.

5.10. Sentetik Bazlı Yol Çizgi Boyalar

Günümüzde kara yolları işaretlemelerinde çok büyük ölçüde kullanım alanı olan sentetik bazlı yol çizgi boyalarında, bu proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 20 mikron boyutunda öğütülmüş pomza tozunun kullanılması aynı formülasyondaki dolgu malzemesi olarak kullanılan kalsit tozuna göre bitmiş ürünün yoğunluk değerinde % 3 değerinde azalma ve ürün kullanım süresine direkt etki eden ovma dayanımında belirgin artışlar oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu hususlar sentetik bazlı yol çizgisi boyalarında dolgu malzemse olarak ortalama 10 mikron boyutlarında öğütülmüş pomza tozunun kullanılması çok iyi olacağının işaretidir.

5.11. Sentetik Bazlı Sonkat Boyalar

Sentetik bazlı son kat iç cephe boya formülasyonlarda Proje kapsamında dolgu malzemesi olarak ortalama 50 mikron sevilerinde öğütölmüş Pomza tozunun kullanılmasıyla sentetik bazlı sonkat boyalarının genellikle düz metal yüzeylere uyguladığı göz önüne alınırsa poma tozunun formölasyonlara özellikle yoğunluk örtme gücü parlaklık değeri yönünden olumlu etkiler oluşturmaya rağmen görsellik açısından olumsuz unsur oluşturacağı düşünölerek 50 mikron boyutunda öğütölmüş Pomza tozunun bu formölasyonlara dolgu malzemesi olarak kullanılması uygun olmayacağı tespit edilmiştir. Ancak öğütölmüş pomza tozunun 1 mikron ve altı boyutlarında olması durumunda yeniden elde edilen bu ürünlerde pomza tozunun dolgu malzemesi olarak kullanılmasının ayrıca değeriendilebileceğı düşünölmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akarsu, O., 1999. *Endüstriyel Minerallerin Pazarlama ve Ekonomisi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü, Diploma Projesi, İzmir. 116
- Anonim, 1977. *Pomza Taşına Ait Standartlar*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. TS 2823.
- Anonim, 1996. *Çimento Hammaddeleri ve Yapı Malzemeleri*, DPT Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Çimento Hammaddeleri ve Yapı Malzemeleri Çalışma Grubu Raporu, Ankara. (2), 3.
- Anonim, 2014. <http://pomzamer.sdu.edu.tr/tr/yapi-dunyasi/pomza-dunyasi-1107s.html>
Erişim tarihi: 12.08.2014.
- Anonim, 2015. <http://www.pomza.net/ulkemizde-pomza-potansiyeli>. Erişim tarihi: 17.01.2015.
- Bolen, W. P., 2000. Pumice and Pumicite, U.S. Geological Survey, *Minerals Yearbook*-1999, Virginia, USA. pp. 60.1, 60.2.
- Demilt, C., Van Zant, G., 1936. *Journal of the American Chemical Society*, **58**, 2044-2046.
- Erdoğan, M ve Diğerleri, 1997. Endüstriyel hammaddelerin ticari tamamlanmasındaki ortak adlandırma eksikliği nedeni ile endüstrinin gördüğü zararlara bir örnek: İzmir İli Menderes İlçesi Küner Köyü Pomza Oluşumları. *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, İzmir. 25-29.
- Gündüz, L., 1998. *Pomza Teknolojisi*. Isparta. (1), 285.
- Hafif inşaat ve izolasyon hammaddesi olarak pomza taşının değerlendirilmesi. **1. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu**. S. İzmir. 213-219.
- İlhan, S., Özdağ, H., 1997. Pomza Partikülerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. TMMOB, Maden Müh. Odası, *Madencilik Dergisi*, **36** (2-3): 25-34.
- Köse H., Pamukçu Ç., Yalçın N., Seçer T., 1997. Pomza ve Yapı Malzemesi Olarak Kullanım Olanakları. **2. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu**. İzmir. 97-105.

- Kuşçu, M., 1991. *Endüstriyel Kayaçlar ve Mineraller*, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları. Isparta.
- Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2001. *Journal of Engineering Sciences*. (2), 269-276
- Şentürk, A., 1995. Hafif İnşaat ve İzolasyon Hammaddesi Olarak Pomza Taşının değerlendirilmesi. *1. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, İzmir. 213-219.
- Tuncer, G., 1997. Dünya Pomza Rezervleri ve Üretiminde Türkiye'nin Yeri ve Önemi. *1. Isparta Sempozyumu*. Isparta. 1-12.
- Yaşarer, F., 2008. *Pomzalı Boyalarla Kaplanan ve Deniz Suyunda Bekletilen Betonların Performansı* (yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

7. ÖZ GEÇMİŞ

1985 yılında Diyarbakır’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Diyarbakır’da tamamladı. 2012 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü’nden mezun oldu. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.