International Marmara Sciences Congress (Imascon 2022 Spring)

13 – 14 May 2022 KOCAELI

PROCEEDINGS
E-BOOK

Organizer

Sponsors

This congress proceedings book is published as an electronic format as e-book.

All rights reserved.

Editorial Board

Prof.Dr. Arif ÖZKAN
Assoc.Prof.Dr. Serdar BİROĞUL
Assoc.Prof.Dr. Ömer GÜNGÖR
Lect. İsmail KILIÇASLAN
Lect. Kazım KAHRAMAN

ISBN: 978-605-70762-4-3

Address Kocaeli Üniversitesi Rektörlüğü, Umuttepe Yerleşkesi Kocaeli, TÜRKİYE
Phone +90 262 303 1000
E-mail info@imascon.com
Web www.imascon.com

All legal and ethical responsibility of the studies belongs to the authors. All rights reserved. The copyright of this proceedings book belongs to Kocaeli University. It may not be copied or reproduced without permission.

TABLE OF CONTENTS

BRIEFLY ABOUT X
IMASCON 2022 ORGANIZATION ..... Xİ
SCIENTIFIC COMMITTEE ..... Xİİ
IMASCON 2022 SPRING INVITED SPEAKERS ..... XİV
CONGRESS PROGRAMME XV
ABSTRACTS AND POSTERS 1
NÖRON BENZERİ HÜCRELERE DÖNÜŞTÜRÜLEN NÖROBLASTOM HÜCRE HATTINA UYGULANAN BORİK ASİTİN NÖRODEJENERATİF HASTALIKLARDA GEN İFADELERİ ÜZERİNDE Kİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ 2
MONOSPİRO TÜREVİ SİKLOTRİFOSFAZEN BİLEŞİĞİNİN FLAVONOİDLER İLE REAKSİYONLARI VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ 4
GIDA ÖRNEKLERİNDE BULUNAN ERİTROSİN'İN (E127) BULUTLANMA NOKTASI MİKRO-EKSTRAKSİYONU VE ULTRA VİYOLE GÖRÜNÜR BÖLGE SPEKTROFOTOMETRESİ İLE TAYİNİ 5
$PM_{2.5}$ LEVEL IN AUTMTIME PERIOD MEASUREMENTS AND MODELLING IN NOVADA MALL (KONYA, TURKEY) 7
KULFA PREPARATION WITH POMEGRANATE ARILS AND JUICE 9
COMPARISON OF IPT AND CPT WIRELESS CHARGING TECHNOLOGIES 10
RESEARCH ON WIRELESS POWER TRANSFER TECHNOLOGY BASED ON RENEWABLE ENERGY 11
EVALUATION OF THE USAGE OF SOME ESSENTIAL OILS IN COSMETICS 12
ANTİTÜBERKÜLOZ AKTİVİTE POTANSİYELİ OLAN BAZI YENİ FENOTİYAZİN TÜREVİ BİLEŞİKLERİN SENTEZİ VE YAPILARININ AYDINLATILMASI 13
EVALUATION OF THE COSMETIC ASPECT OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF PLANT COMPONENTS 14
IMIDAZOLE DERIVATIVE CYCLOTRIPHOSPHAZENE LIGANDS AS A MULTIDONOR IN THE CONSTRUCTION OF COORDINATION POLYMERS 15
IMIDAZOLE DERIVATIVE CYCLOTETRAPHOSPHAZENE LIGANDS 16
SYNTHESIS, STRUCTURE AND DYE ADSORPTION PROPERTIES OF AG(I) COORDIATION POLYMER CONSTRUCTED FROM 2-METHYLIMIDAZOLE SUBSTITUTED CYCLOTRIPHOSPHAZENE LIGAND 17
KÜRESEL TAKVİYE ELEMANI İÇEREN KOMPOZİT YAPILARDA BASMA DAVRANIŞININ İNCELENMESİ 18
MİKRO DAĞITIM ARAÇLARINA ÖZEL DÜŞÜK GERİLİM BATARYA PAKETİ TASARIMI, UYGULAMA YAZILIMI GELİŞTİRİLMESİ VE ARAÇ ENTEGRASYONU 19
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ KULLANILARAK 0-6 YAŞ VEYA ZİHİN ENGELLİ BİREYLER İÇİN BİR TEMEL EĞİTİM MOBİL UYGULAMA GELİŞTİRİLMESİ 20
REKOMBİNANT HER3 ANTİJENİNİN ÜRETİLMESİ 21
HİSSE YATIRIMCISI İÇİN ŞİRKET PERFORMANS SIRALAMASINA DAYALI OPTİMAL STRATEJİ SEÇİMİ 23
PAZAR EĞİLİMİNE GÖRE GRUP KISITLI PORTFÖY MODELİ VE SEZGİSEL ÇÖZÜMÜ 24
YENİ BİR POLİAROMATİK KETON TÜREVİ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE FOTOBAŞLATMA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ 25
PLA/PCL/PEG/ZNO KOMPOZİT FİLAMENTLERİNİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU 26
BİYO-İÇERİKLİ HİDROFOBİK KAPLAMALARIN GELİŞTİRİLMESİ 28
FORMATION OF SOIL RESISTOME IN AGROECOSYSTEMS OF MEDICINAL PLANTS 30

ENJEKSİYON KALIPLARINDA KULLANILAN PVD KAPLAMA UYGULAMALARI 31
INVESTIGATION OF THE USABILITY OF MARBLE AND GRANITE WASTES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY .. 32
YENİ BİR TİYOKZANTON KARBOKSİLİK ASİT TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE FOTOBAŞLATMA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ 33
FOSFATIDILKOLİN VE SFİNGOMYELİNİN ETKİLEŞMELERİ ONLARIN TERMOTROPİK ÖZELLİKLERİNİ DEĞİŞTİRİR 35
POLİAROMATİK FOTOBAŞLATICI DİOKSİTİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU 36
BİR ENERJİ DEPOLAMALI FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİNİN PVSOL PROGRAMI KULLANILARAK PERFORMANS ANALİZİ 37
MONOMERİK VE DİMERİK SUDA ÇÖZÜNEN DEMİR FTALOSİYANİNLER 38
COMPUTATIONAL SPEED PERFORMANCE COMPARISON OF FAST FOURIER TRANSFORM LIBRARIES IN 2D ... 40
KABLOSUZ ŞARJ SİSTEMLERİ İÇİN TEK FAZLI YÜKSEK FREKANSLI EVİRİCİ TASARIMI 41
COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING AND DEEP LEARNING BASED COVID-19 CLASSIFICATION METHODS 42
L7 SINIFI MİKRO ELEKTRIKLI ARAÇ TASARIMI VE YANAL TAŞIT DİNAMİĞİ OPTİMİZASYONU 44
MEKÂN DİZİMİ YAKLAŞIMI KULLANILARAK GELENEKSEL KONUT DEĞİŞİMİNİN SAYISALLAŞTIRILMASI 46
GEOLOGY AND TRACE ELEMENT GEOCHEMISTRY OF THE BARITE MINERALIZATION IN THE NORTH OF KOCAELİ 47
MEDICAL WASTE AFTER COVID-19 PANDEMIC: MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL IMPACTS 49
THE STRUCTURAL PROPERTIES OF $PT_{20}CU_{80}$ CATALYST FOR HYDROGEN EVOLUTION REACTION 51
THE CATALYTIC PROPERTIES OF TRIMETALIC $PT_{35}CU_{38}CO_{27}$ NANOPARTICLE 52
MİDYE AVCILIĞI YAPAN BALIKÇILARIN SOSYO-EKONOMİK DURUMU: İSTANBUL ÖRNEĞİ ÖN ÇALIŞMA 53
ÇANAKKALE BOĞAZI, GEMLİK KÖRFEZİ VE İZMİT KÖRFEZİ'NİN FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN ULVA RİGİDA' NIN BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNE VE YETİŞTİRİCİLİK POTANSİYELİNE ETKİSİ 54
TARİHİ MARDİN ŞAHKULUBEY KÜMBETİNDEKİ YAPISAL BOZULMALAR VE RESTORASYON ÖNERİSİ 55
EEG TABANLI DUYGU TANIMA İÇİN KANAL SEÇİMİ 56
AKILLANDIRILMIŞ BİR SANTRİFÜJ POMPANIN ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA 57
HAVACILIK VE UZAY ENDÜSTRİLERİNDE YAPAY ZEKANIN (AI) FAYDALARI VE RİSKİ 58
RAFT POLİMERİZASYONU İLE İYİ-TANIMLANMIŞ YENİ BİR TELEKHELİK POLİSTİREN MAKROFOTOBAŞLATICISININ SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU 59
MONILINIA TÜRLERİNDE GENOM ÇAPINDA KOPYA SAYISI VARYASYON DURUMU 60
MINING INDUSTRY AFTER COVID-19 61
FİTOPATOJENİK FUNGUS TÜRÜNDE MİRNA'LARIN HESAPLAMALI TAYİNİ 62
ATIK YAKMA TESİSLERİ İÇİN UYGULANAN YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 63
GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ALTIN ORAN 64
ROZASE HASTALIK TEŞHİSİ İÇİN KARAR AĞACI ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZİ 65
BENZİN MOTORLU BİR OTOMOBİLİN EGZOZ ÇIKIŞINA BAĞLANAN TERMOELEKTRİK JENERATÖR SİSTEMİYLE ATIK ISIDAN ELEKTRİK ÜRETİMİNİN DENEYSEL ANALİZİ 66
HYPNUM CUPRESSİFORME EKSTRAKTININ KİMYASAL BİLEŞİMLERİ, GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE BİYOLOJİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ 67

ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN ÇİMENTO ESASLI KOMPOZİT YALITIM LEVHALARINDA DEĞERLENDİRİLMESİ 68
MAXWELL CEBRI VE YÜKLÜ PARÇACIĞIN DİNAMİĞİ 69
BİR İŞLETMEDEKİ ÇALIŞANLARIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE MARUZ KALDIKLARI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 70
KONYA İLİ ÖZEL BÜYÜKŞEHİR HASTANESİ KLİNİK ÖRNEKLERİNİN VÜCUTTA İZOLE EDİLDİKLERİ BÖLGELERE GÖRE EN YÜKSEK DAĞILIMLI OLAN BAKTERİ TÜRLERİNİN TESPİT EDİLMESİ 71
MOMORDİCA CHARANTİA L. BİTKİSİNİN MEYVESİNDE BULUNAN ELEMENT MİKTARLARININ ICP-MS ANALİZİ İLE TESPİT EDİLMESİ 72
PAMUKLU KUMAŞLARIN MİKRODALGA ORTAMINDA BOYANMASI 73
PIIGS ÜLKELERİNİN MAKROEKONOMİK PERFORMANSLARININ KÜMELEME ANALİZİ İLE KARŞILAŞTIRMASI .. 74
KOCAELİ KIYI ŞERİDİNDEKİ BALIKÇI BARINAKLARINDA KARŞILAŞILAN SORUNLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 75
5-FU VE TİMOKİNON YÜKLÜ PCL NANOPARTİKÜLLERİNİN AGS MİDE KANSERİ HÜCRELERİ ÜZERİNDEKİ IN VITRO ANTİKANSER ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ 76
HASTANE ORTAMINDA BİR MOBİL ROBOTUN NAVİGASYONU İÇİN DERİN PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI 77
OTONOM İHA'LARIN NAVİGASYONU İÇİN PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI 78
SESÜSTÜ MUHAREBE UÇAKLARI İÇİN MOTOR HAVA ALIĞI TASARIMI VE AERODİNAMİK PERFORMANSIN İNCELENMESİ 79
ÇOK DEPOLU ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİNİN PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYONU VE GENETİK ALGORİTMA İLE ÇÖZÜM ÖNERİSİ 80
YOL PLANLAMA VE YOL İZLEME ALGORİTMALARININ HİBRİT OLARAK KULLANIMINA DAYALI YOL OPTİMİZASYONU 81
LİTYUM-İYON PİLLERİNİN SOĞUTULMASININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ 82
MİL-GÖBEK BAĞLANTILARINDA BOYUT ÖLÇÜM ANALİZ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN EKSENEL YÜK İLETİMİNE BAĞLI OLARAK NÜMERİK VE DENEYSEL İNCELENMESİ 83
İÇME SUYU ARITMA TESİSİ FİLTRASYON İŞLEMİNDE FARKLI FİLTRE MALZEMESİ KULLANIMI VE BORULAMA/GERİ YIKAMA POMPA KAPASİTESİ DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARITMA VERİMİNE ETKİSİ 84
SİLİKO ÇALIŞMASINDA SARS-COV-2 PROTEİNLERİNE KARŞI BİGUANİT TÜREVLERİNİN KULLANILMASI 85
ENDÜSTRİDE KESTİRİMCİ BAKIM 86
316L PASLANMAZ ÇELİK MALZEMELERİN SIVI ORTAMINDA ND:YAG LAZER İLE KAYNAĞI 87
22MNB5 ÇELİĞİNİN SICAK PRESLEME İŞLEMİNDE KALIPTA SOĞUTMA SÜRESİNİN OPTİMİZASYONU 88
1,4-BİS(3-AMİNOPROPİL) PİPERAZİN SUBSTİTUE SİKLOTRİFOSFAZEN TÜREVLERİNİN SENTEZİ VE YAPISAL KARAKTERİZASYONU. SENTEZLENEN BİLEŞİKLERİN SPEKTROSKOPİK VE ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ 89
6-HİDROKSİ FLAVON SÜBSTİTÜE SİKLOTRİFOSFAZEN TÜREVLERİNİN SENTEZİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ 90
İKİ FARKLI ATMOSFERİK BASINÇ SOĞUK ARGON PLAZMA JET SİSTEMİNDE A-X, C-B VE 4P-4S EMİSYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI 91
TECRİT LABORATUVARLARINDA BİYOGÜVENLİK VE BİYOEMNİYET DİNAMİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ... 92
MİKROORGANİZMALARIN PATENTLENMESİ VE HAKLARIN KORUNMASI 93
THE EFFECT OF ALKALİ PRETREATMENT ON THE PYROLYSİS CHARACTERİSTİCS OF SUNFLOWER SEED HULLS 94

YÜK ALTINDA ÇALIŞAN KELEPÇE BAĞLANTI ELEMANININ TASARIM GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ 95

DİSPİRO TÜREVİ SİKLOTRİFOSFAZEN BİLEŞİĞİNİN PARASETAMOL İLE SENTEZİ VE ASİT KATALİZLİ HİDROLİZİ . 96

GÖNEN (BALIKESİR) ÇELTİK ALANLARINDAKİ ÇELTİK BEYAZ UÇ NEMATODU APHELENCHOİDES BESSEYİ (APHELENCHİDA: APHELENCHOİDİDAE)'NUN POPÜLASYON YOĞUNLUĞUNUN ARAŞTIRILMASI 97

ATMOSFERİK BASINÇ DENGEDE OLMAYAN PLAZMA JETLERİN YAPISINA LAMİNER VE TÜRBÜLANS AKIŞIN ETKİSİ 98

STYPOPODİUM SCHİMPERİ TÜRÜ İLE BESLENEN ZEBRA BALIKLARINDA (DANİO RERİO) BAĞIRSAK MİKROBİYOTASINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN METAGENOM ANALİZLERİ İLE BELİRLENMESİ 99

ANAHTAR KELİME ÇIKARIMI İÇİN KELİME VEKTÖRLERİ KARŞILAŞTIRMALI BİR DEĞERLENDİRME 100

MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARI KULLANARAK TELE-BANKACILIK İÇİN POTANSİYEL MÜŞTERİ TAHMİNİ 101

DIGITALIZATION AND INTERNATIONALIZATION: CASE OF ALBANIAN FASHION INDUSTRY 102

HAREKETLİ KALIPTA EKSTRÜZYON UYGULAMASININ SİMÜLASYON DESTEKLİ İNCELENMESİ 103

FORM VERME VE KESME OPERASYONLARININ EŞLENİK SİMÜLASYONU 104

COMPARISON OF VOLATILE COMPOUNDS OBTAINED BY HS-SPME AND HYDRODISTILLATION IN ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA L. FROM TURKEY 105

SCENEDESMUS OBLİQUUS MİKROALGİNİN GELİŞİMİNDE STRİGOLAKTON HORMONUNUN OLASI ETKİLERİ . 106

HİDROLİK SİSTEMLERDE KULLANILAN OTOMAT ÇELİĞİNDEN YAPILMIŞ SOMUNLARIN KAPLAMA ÇEŞİTLERİNE GÖRE KOROZYON DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ 108

ZIRHLI ARAÇLARDA KATMAN BAĞLANTILARININ DENEYSEL ANALİZİ 109

6082 EKSTRÜZYON PROFİLİNDE ÖN ISIL İŞLEMİN DOĞAL YAŞLANMAYA VE TERMİK SONRASI SERTLİĞE ETKİSİ 110

SOĞUTMA HIZININ FARKLI ALÜMİNYUM EKSTRÜZYON ALAŞIMLARINDA ELOKSAL SONRASI RENK OLUŞUMUNA ETKİSİ 111

ÜLKE KALKINMA GÖSTERGELERİNE GÖRE ÜLKELER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR VE GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİ- SPSS UYGULAMASI 112

ECHİUM PLANTAGİNEUM L. (BORAGİNACEAE) POPÜLASYONLARINDA TOHUM YAĞ ASİDİ VARYASYONLARININ ARAŞTIRILMASI 113

TAŞINABİLİR JENARATÖR VEYA MOTOPOMPLARDA KULLANILAN ŞASE/DEPO TASARLANMASI VE PROTOTİP İMALATI 115

MOTOR ALT MUHAFAZA GELİŞTİRME ÇALIŞMASI 116

SARI MERCİMEK-PİRİNÇ UNU VE MISIR NİŞASTASI-PİRİNÇ UNU KARIŞIMINDAN ÜRETİLEN GLUTENSİZ KEKLERİN KALİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 117

MODİFİYE NİŞASTA-ZEİN KOMPOZİT YENİLEBİLİR FİLMLERİN FİZİKSEL, OPTİK VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ 118

MOF DESTEKLİ FAZ DEĞİŞİM MATERYALLERİNİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU 119

2,2-DİMETİLGLUTARAT VE BİS(TRİAZOL) TÜREVİ LİGANDLARLA İKİ BOYUTLU KOBALT(II), ÇİNKO(II), KADMİYUM(II) KOORDİNASYON POLİMERLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU 120

ASFALT YAMA KATKISI VE FARKLI AGREGA TÜRLERİNDEKİ YAPIŞMA MUKAVEMETLERİNİN BELİRLENMESİ . 121

FULL PAPERS 122

KLİNOPTİLOLİT İLE SEFALEKSİN ADSORPSİYONUNA BAŞLANGIÇ PH'ININ ETKİSİ 123

WELDABILITY PROCESS OF DISSIMILAR ALLOY STEEL MATERIALS AND POST WELDING MECHANICAL ANALYSIS 129

DESIGN OF A 3D PRINTED FACE-SHIELD WITH ACTIVE DEFOGGING FOR COVID19 136

5G AĞLARINDA DERİN GÜÇLENDİRME ÖĞRENME TEMELLİ DİNAMİK KAYNAK TAHSİSİ 142

***MENTHA PİPERİTA* ESANSİYEL YAĞININ *PSEUDOMONAS AERUGİNOSA SUŞUNA* KARŞI ANTİBAKTERİYEL VE ANTİBİYOFİLM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ 157**

CLEANER PRODUCTION SOLUTIONS FOR ABRASIVE WATERJET CUTTING SYSTEM 161

YÜK TAKİP SİSTEMİ 169

PTFE KOMPOZİYONLARININ ELASTİKİYET VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ 173

FARKLI ENDÜSTRİYEL UYGULAMALAR İÇİN SU BAZLI YAPIŞTIRICILARIN GELİŞTİRİLMESİ- KAUÇUK METAL BAĞLAYICI AJANLAR 181

ENJEKSİYON KALIPLAMADA FARKLI MALZEME KULANIMININ PARÇA KALİTESİNE ETKİSİ 188

A REVIEW ON NEAR-FIELD AND FAR-FIELD WIRELESS POWER TRANSFER TECHNOLOGIES 195

VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİYLE MÜŞTERİ KAYIP ANALİZİ: YAZILIM SEKTÖRÜ İÇİN ÖNCELİKLİ ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ 200

MONTAJ HATTI DENGELEMEDE SEZGİSEL VE ANALİTİK ÇÖZÜM YÖNTEMİ UYGULAMASI 209

HİZMET SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM YAKLAŞIMI VE BELEDİYEDE BİR UYGULAMA 216

İÇME SUYU ŞEBEKE TEDARİKÇİLERİNİN ÜRETEN-TÜKETİCİ OLMALARI İÇİN YÖNTEM ÖNERMESİ VE ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ (EMS) TASARIM ÖNERİSİ 222

BAZI DİPİROMETEN LİGANT VE BORDİFLORÜR KOMPLEKSLERİNİN FOTOFİZİKSEL VE TERMOGRAVİMETRİK ÖZELLİKLERİNİN DENEYSEL VE TEORİK İNCELENMESİ 228

BATTERY SOLUTIONS USED IN AVIATION 235

REDÜKTÖR MİLİNE KAMA YUVASI AÇILMASI İŞLEMİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE TALAŞ KALDIRMA ANALİZİ 241

EXPERIMENTAL AND STATISTICAL INVESTIGATION OF 3D PRINTING PARAMETERS ON MECHANICAL PROPERTIES FOR PETG AND PETT FILAMENT MATERIALS 245

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİNDE SON DURUM 252

EL SIKMA KUVVETİ ÖLÇÜMÜ İÇİN GELİŞTİRİLEN SİSTEM VE ÖLÇÜM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ .. 262

OTOMOBİLLERDEKİ ANDROID TEMELLİ MULTİMEDYA CİHAZLARININ GÜVENLİK ZAFİYETLERİ 269

MEKANİK KARIŞTIRMA YÖNTEMİ İLE HİDROKSİAPATİT NANO KÖPÜK ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU 276

STABILIZATION OF QUADCOPTER USING THE COMBINATION OF LQR AND SMC METHODS 283

UÇAKTA ÇALIŞIRKEN ERGONOMİ 293

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE VE OPERASYONLARINDA GÖREV ALAN PERSONEL 299

ENDÜSTRİYEL YAKMA UYGULAMASINA GÖRE BRÜLÖR KONTROL ÜNİTELERİNİN İNCELENMESİ 306

BRAIN TUMOR PROGRESSION DETECTION WITH DEEP LEARNING AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN PYTHON 313

KRİTİK DIRAC YARIİLETKEN VE TERMOELEKTRİK KMGBİ KRİSTALİNİN KURAMSAL OLARAK İNCELENMESİ 318

THE EFFECT OF EXPANDED PERLITE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF PU PRODUCTS 322

TEK KATMANLI INBİ VE DOPAMİN MOLEKÜLÜNÜN ETKİLEŞİMİNİN MODELLENMESİ 328

SUSURLUK İÇME SUYU ARITMA TESİSİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ VE İYİLEŞTİRİLMESİ: KİMYASAL KOAGÜLASYON İLE DEMİR VE MANGAN GİDERİMİ 333

DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER FEN ÖĞRENME BECERİSİNİ FARKLILAŞTIRIR MI? 340
POLİDİMETİLSİLOKSAN İLE YAPAY İRİS ÜRETİMİ 348
GEMİ PERVANELERİNİN 3B MODELLENMESİ İÇİN TERSİNE MÜHENDİSLİK YAKLAŞIMININ KULLANIMI 355
KONUT TİPİ TÜKETİCİLER İÇİN TALEP TARAFI YÖNETİMİ UYGULAMASI VE ENERJİ OPTİMİZASYONU 361
YAYA GÜVENLİĞİNİ ÖNCELEYEN VE DÜŞÜK ENERJİ TÜKETİMİNE SAHİP YAYA BUTONU TASARIMI 369
TAŞIT KLİMA SİSTEMLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ YÖNTEMLERİ 376
YEŞİL KAHVE İÇEREN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL KATKILI BİYOPLASTİKLERİN ÜRETİMİ, KARAKTERİZASYONU VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ 386
GRAFENLİ VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ KARBON FİBERLİ POLİMER KOMPOZİT MALZEMENİN ÜRETİLEREK MEKANİK DENEY ÇUBUKLARININ ÜRETİMİ VE İNCELENMESİ 392
AŞIRI PLASTİK DEFORMASYON YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN AA6082 MALZEMESİNİN KOROZYON ÖZELLİKLERİ .. 399
SİVAS İLİ *QUERCUS MACRANTHERA* SUBSP. *SYSPİRENSİS* ÜZERİNDEKİ GAL ARILARI 406
SİVAS İLİ *QUERCUS MACRANTHERA* SUBSP. *SYSPİRENSİS* ÜZERİNDEKİ GAL ARILARININ PARAZİTOİTLERİ VE PARAZİTOİTLİK İLİŞKİLERİ 415
EŞİT KANAL AÇISAL PRESLEME(EKAP) TEKNİĞİ KULLANILARAK ÜRETİLEN AA6082 MALZEMENİN SÜRTÜNME KAYNAĞI İLE BİRLEŞTİRİLMESİ 422
GÜMÜŞ NANOPARÇACIK İÇEREN POLİMETİL METAKRİLAT-POLİRİSİNOLEİK ASİT POLİMERİNİN ENERJİ BAND ARALIĞININ İNCELENMESİ 431
YÖRÜNGE FARKLILIKLARININ MULTİMEDYA GÜVENLİĞİNE ETKİSİ 437
ALTIN NANOPARÇACIK İÇEREN TARAK TİPİ AMFİFİLİK GRAFT KOPOLİMERLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ 445
COVİD-19 KARANTİNASININ HAVA KALİTESİNE ETKİSİ: İSTANBUL ÖRNEĞİ 451
GELİŞTİRİLEN VUCUT DİRENCİ ÖLÇÜMÜ SİSTEMİ VE ÖLÇÜM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 459
GÜÇ VE SİNYAL KABLOLARINDA ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK KAPSAMINDA EKRANLAMANIN ÖNEMİ 466
KAĞIT ENDÜSTRİSİ ATIK SULARINDAN BOR GİDERİMİ 471
MAKİNE ÖĞRENMESİ TABANLI UÇTAN UCA ÇAĞRI MERKEZİ PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİSTEMİ 479
K-VALUE EFFECT ON THERMAL STABILITY OF PVC BASED CABLE FORMULATION 486
THERMAL CHARACTERIZATION OF POLYPHENOL OXIDASE FROM PERSIMMON 493
İNDÜKTİF GÜÇ AKTARIMLI ŞARJ SİSTEMLERİNDE ALÜMİNYUM EKRANLAMA TOPOLOJİLERİNE GENEL BİR BAKIŞ VE TASARIM YAKLAŞIMLARI 499
ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME TARZINA YÖNELİK SİSTEM ÖNERİSİ 506
ANİZOTROPİK ORTAM YAKININDA KUANTUM GİRİŞİM 512
DURUM GERİ BESLEMELİ H∞ KONTROLCÜLÜ YARIM TAŞIT MODELİNDE YOLCU KONFORUNUN SAĞLANMASI 516
DİRECT YELLOW 142 BOYAR MADDESİNİN ALÜMİNYUM ELEKTROTLU ELEKTROKOAGÜLASYON YÖNTEMİ İLE RENK GİDERİMİ VE BOX-BEHNKEN OPTİMİZASYONU 523
DÜŞÜK REYNOLDS SAYILI AKIŞLARDA SÜPERHİDROFOBİK KAPLAMA İLE SÜRÜKLEME KUVVETİNDEKİ DEĞİŞİM 530
TERSİNE MÜHENDİSLİK YAKLAŞIMIYLA TARIM MAKİNE PARÇASININ ÖZELLİK TABANLI REKONSTRÜKSİYON STRATEJİSİYLE ÜÇ BOYUTLU MODELLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ 538

DERİN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI İLE GÖMÜLÜ SİSTEMLER İÇİN GERÇEK ZAMANLI ARAÇ SAYIM VE TAKİP SİSTEMİ 544

DALGA ENERJİSİ VE GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİNİN ZONGULDAK İLİ ÖZELİNDE KARŞILAŞTIRILMASI 551

BİR BOYUTLU FOTONİK KRİSTAL YAKININDA İKİ KÜRESEL PARÇACIĞIN OPTİK YANITI 561

GALVANO MANYETİK KUVVET ÖLÇME CİHAZLARI VE UYGULAMA ALANLARI 565

CONSEQUENCES OF COVID-19 ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT 573

NANO-DELİKLİ PLAZMONİK ANTEN TABANLI PEROVSKİTE GÜNEŞ PİLİ TASARIMI 580

REZONATÖR TİP KUVVET ÖLÇÜM CİHAZLARI VE DİĞER SENSÖRLERE GÖRE FARKLILIKLARI 585

MANYETİK KAÇAK AKI SİSTEMİNİN MANYETİK EŞDEĞER DEVRE VE SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ 592

M3 SINIFI ELEKTRİKLİ BİR ARAÇ İÇİN ELEKTRO HİDROLİK DESTEKLİ DİREKSİYON SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ 597

L7 SINIFI MİKRO ELEKTRIKLI ARAÇ TASARIMI VE YANAL TAŞIT DİNAMİĞİ OPTİMİZASYONU 603

GÜÇ SİSTEMLERİNDE HARMONİK YÜK TESPİTİ İÇİN KULLANILAN V-I ORANI YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ 609

UYUMLU MESH-GRİD ŞEKİLLİ FREKANS SEÇİCİ YÜZEY (FSY) KULLANILARAK SİLİNDİRİK NESNELER İÇİN MANTO PELERİNİNİN ANALİZİ VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ 615

BOOST DÖNÜŞTÜRÜCÜ DEVRESİNİN DURUM-UZAY ORTALAMA TEKNİĞİNE DAYALI GEÇİCİ-HAL VE SÜREKLİ HAL ANALİZİ 622

SYNTHESIS OF NOVEL CALIX[4]ARENE SCHIFF BASE DERIVATIVE AND INVESTIGATION OF ITS ANTIPROLIFERATIVE EFFECTS AGAINST DIFFERENT CELLS 628

SİNYALİZE BİR KAVŞAKTA V2X İLE ACİL DURUM ARACI ÖNCELİKLENDİRME ANALİZİ 633

POLİDİMETİLSİLOKSAN İLE YAPAY İRİS ÜRETİMİ

Ezgi ÇAVDAR
Kocaeli Üniversitesi / Mühendislik Fakültesi / Biyomedikal Mühendisliği
cavdarezgi1@gmail.com

Tuba ÜNÜGÜL
Kocaeli Üniversitesi / Mühendislik Fakültesi / Kimya Mühendisliği
unugultuba@gmail.com

İbrahim MUTLU
Kocaeli Üniversitesi / Teknoloji Fakültesi / Biyomedikal Mühendisliği
mutluibrahim@gmail.com

Bağdagül KARAAĞAÇ
Kocaeli Üniversitesi / Mühendislik Fakültesi / Kimya Mühendisliği
bagdagul.karaagac@gmail.com

Özet
İnsan irisi, göz rengi ve yüz simetrisi sağlarken, retinaya görsel girdiyi sürdürmede merkezi bir rol oynar. Doğuştan veya travmaya bağlı iris hasarı olan hastalarda ışığa maruz kalmanın verdiği bir tıbbi rahatsızlık olan fotofobi, parlak ışığın gözleri etkilemesine, hassasiyete ve zayıf görmeye neden olur. Yapay olarak hazırlanıp kişiye özel üretilen yapay iris lensleri, doğal irisin dinamik etkisini sağlamaz fakat kişiye estetik sağlar. Bu çalışmada, doğuştan veya travmalı hastalar için yeni bir tedavi seçeneği sağlayabilecek, doğal irisi kısmen taklit eden ve gözde uzun vadeli implant stabilitesine sahip olabilmesi amaçlanan bir oftalmik biyomalzeme oluşturmak için fotokromik ve polimer bileşenleri birleştiren yeni bir yapay iris üretilmesi amaçlanmaktadır. Mevcut iris kusuru tedavi seçeneklerindeki büyük bir sınırlamanın üstesinden gelmek için, sentetik ve biyouyumlu lens materyallerinin yanı sıra hızlı aktivasyon ve 60 saniyeden daha kısa geri dönüş süreleri tercih edilmiştir. Yerli bir üretim yapılması planlanan yapay iris UV ışınları içindeki elektromanyetik enerjiyi absorbe ederek optik özelliklerini değiştiren akıllı malzemeler kullanılarak biyouyumluluğu yüksek silikon bazlı katı ve sıvı polimerler ile kaplanarak elde edilmiştir. Üretimi yapılan prototip irisler ile kaplama öncesi mekanik test ile mekanik özellikleri, kaplama öncesi ve sonrası karşılaştırmalı olacak şekilde ışık geçirgenliği testi ile optik özellikleri incelenmiştir. Bu test sonuçlarına göre yapılan tasarım çalışmasının ışık hassasiyetinde anlamlı bir azalma sağlayıp sağlamadığı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: yapay iris, polidimetilsiloksan, fotokromik malzeme, silikon bazlı biyopolimer, HTV, RTV

ARTIFICIAL IRIS PRODUCTION WITH POLYDIMETHYLSILOXANE

Abstract
The human iris take part a central role in maintaining visual input to the retina while providing eye color and facial symmetry. Photophobia, a medical condition caused by exposure to light in patients with congenital or traumatic iris damage, causes bright light to affect the eyes, sensitivity and poor vision. Artificial iris lenses, which are artificially prepared and produced for the person, do not provide the dynamic effect of the natural iris, but provide aesthetics to the person. In this study, it is aimed to produce a new artificial iris that combines photochromic and polymer components to create an ophthalmic biomaterial that partially mimics the natural iris and is intended to have long-term implant stability in the eye, which could provide a new treatment option for congenital or trauma patients. To overcome a major limitation in available iris defect treatment options, rapid activation and turnaround times of less than 60 seconds have been preferred, along with synthetic and biocompatible lens materials. The artificial iris, which is planned to be produced locally, has been obtained by using smart materials that change their optical properties by absorbing the electromagnetic energy in UV rays, and coated with silicon-based solid and liquid polymers with high biocompatibility. The optical properties of the

prototype irises were examined with the pre-coating mechanical test and the light transmittance test in a comparative way before and after the coating. According to these test results, it was evaluated whether the design study provided a significant reduction in light sensitivity.

Keywords: artificial iris, polydimethylsiloxane, photochromic material, silicon-based biopolymer, HTV, RTV

1. GİRİŞ

İnsan irisi, göz rengi ve yüz simetrisi sağlarken, retinaya görsel girdiyi sürdürmede merkezi bir rol oynar. Sfinkter ve dilatör kasları kullanarak doğal iris, göz bebeğinin boyutunu hızlı ve dinamik bir şekilde değiştirerek retinaya ışık geçişinde 30 kat değişiklik sağlar. Azalan göz bebeği daralması ile ilişkili aşırı ışığa maruz kalma, retina fotoreseptör hücrelerinin hasar görmesine ve zamanla görmede düşüşe neden olabilir. Aniridia veya iris kolobomu gibi konjenital iris kusurlarının yanı sıra travmaya bağlı iris kusurları, en önemli iki faktördür. Hastaların doğal irise opaklık sağlayan melanin pigmentinden yoksun olduğu albinizm, ayrıca aşırı ışığın göze girebileceği daha geniş bir alan yaratabilir. İrisin ışığa olan adaptif yanıtının azalması fotofobi, parlama ve haleler, çift görme ve azalmış görme keskinliği ile sonuçlanabilir. İris hasarının olumsuz etkilerini hafifletmek için tedavi seçenekleri güneş gözlüğü, renkli kontakt lensler veya yapay iris göz içi implantları ile sınırlıdır [1].

Fotokromik malzemeler UV ışınları içindeki elektromanyetik enerjiyi absorbe ederek optik özelliklerini değiştiren akıllı malzemelerdir. UV ışını etkisi ortadan kalktığında malzeme özgün optik özelliklerine geri dönmektedir. Tipik bir fotokromik film güneş ışığı ile karşılaşmadan önce saydam ve renksizdir. Işığın dalga boyuna, güneş ışığına maruz kalma düzeyine göre ışığı absorbe etme ve yansıtma özelliklerine bağlı olarak rengi de değişmektedir. Güneş ışığı ortadan kalktığında malzeme renksiz özgün haline geri dönmektedir [2]. Ek olarak, bu malzemelerin geçiş lensleri gibi harici oftalmik cihazlar kadar güvenli ve etkili olduğu kanıtlanmıştır. Sızıntı olmaksızın, uyumsuz atıl polimer içine yerleştirilmiş ışığa duyarlı bir malzemenin dahil edilmesi, tasarım kriterlerini karşılamanın gelişmiş bir yolunu sağlar.

Bu çalışmada, doğuştan veya travmalı hastalar için yeni bir tedavi seçeneği sağlayabilecek, doğal irisi kısmen taklit eden ve gözde uzun vadeli implant stabilitesine sahip olabilen bir oftalmik cihaz oluşturmak için fotokromik ve polimer bileşenleri birleştiren yeni bir yapay iris üretilmesi amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Yapay İris Üretimi

Yapay iris implantı, bir polimer matrisi içine yerleştirilmiş ışığa duyarlı bir fotokromik malzeme kullanılarak üretilmiştir. Polimer matris olarak biyouyumlu olduğu kanıtlanan ve doku mühendisliğinde yaygın olarak kullanılan polidimetil siloksilan (PDMS) seçilmiştir. PDMS çeşitleri olarak iki farklı grupta karşılaştırmalı çalışmak amacı ile oda koşullarında vulkanize olabilen (RTV-room tempurature volkanizing) ve yüksek sıcaklıklarda vulkanize (HTV-high tempurature volkanizing) olabilen iki çeşit silikon üzerinden çalışma gerçekleştirilmiştir. Yüksek sıcaklıklarda vulkanize olabilen (HTV) katı halde bulunan silikon için pişirici olarak dimükil peroksit (DCP) kullanılmıştır. Reometri testi sonucunda belirlenen pişirme sıcaklığı ve süresi ile karışım hazırlanarak numuneler istenilen ağırlıklara göre kümelendirilirek ayrılmıştır. Numuneler sırası ile 170 °C'de 10 dakika boyunca iki teflon levha arasına konularak vulkanize edilmiştir. Vulkanizasyonu tamamlanan numuneler spatula yardımı ile teflon levhalar arasından kaldırılarak istenilen yuvarlak şekillerde kalıplanmıştır. Elde edilen numune kalınlıkları ortalama 0.20 milimetre kalınlığındadır.

Oda sıcaklığında vulkanize olabilen (RTV) sıvı halde bulunan silikon kürlemesi için tedarikçi firmanın sağladığı bilgiler referans alınmıştır. Ürün teknik veri sayfasında belirlenen yüzdelikler ile Catalyst CX katalizör olarak kullanılarak karışım aşağıdaki (1) denklemine göre yapıldıktan sonra magnetik karıştırıcı üzerinde 1500 rpm'de 10 dakika karıştırılmıştır.

$$V = r^2 h \frac{\pi}{4} \quad (1)$$

Tedarikçinin sağladığı teknik bilgi dokümanında yazan bilgi referans alınarak elde edilen karışım petri kaplarına dökülerek 6 saat boyunca vulkanizasyona bırakılmıştır. 6 saat sonrasında vulkanizasyonu tamamlanan numuneler spatular yardımı ile cam petri kapları içerisinden cımbız ile kaldırılarak yuvarlak şekillerde kalıplanmıştır. Elde edilen numune kalınlıkları ortalam 0.63 milimetre kalınlığındadır. Biyouyumlu polidimetilsiloksan çeşitlerinden elde edilen numuneleri bir polimer matrisi içinde kapatarak yapay irisi oluşturmak için Photopia boyası kullanılarak numunelerin içerisine gömülmesi ve sertleştirilmesi gerekmektedir. Elde edilen numuneler boya ile kaplanmadan önce yüzey temizliği sağlanması ve boyanın daha iyi gömülmesi amacı ile diklorometan (CH_2Cl_2) ile yüzey temizliğine tabi tutulmuştur. Numunelerin diklorometan ile etkileşimi sonucu numunelerden diklorometanın tamamen buharlaşması için numuneler etüv içerisinde 37°C' de 1 saat boyunca bekletilmiştir.

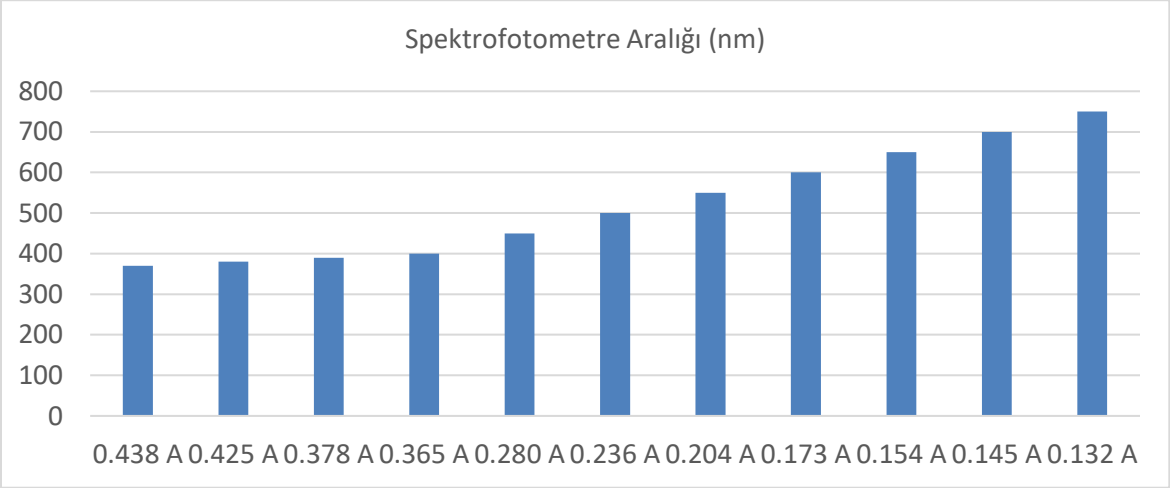
Belirlenen ölçülerde ve ve spesifikasyonlarda pipet içerisinde su, su bazlı boya ve diklorometan karışımı hazırlanmıştır. Hazırlanan karışım cam petri içerisine dizilen numunelerin üzerine damlatılarak petrinin ağzı kapatılıp, hava girişi olmaması için parafin ile sarılmıştır. Numuneler 70°C' de 24 saat boyunca etüvde bekletilerek boyanmış numunelerin diklorometan ile şişerek içlerine boyanın nüfuz etmesini, etüv sayesinde diklorometanın buharlaşmasını, numunelerin içerisinde gömülü boya partiküllerinin kalması sağlanmıştır. Yüzeyde kalan boya kalıntılarının temizlenmesi için numuneler diklorometan ve su karışımı ile yüzey temizliği yapılmıştır. Numunelerin diklorometan ile etkileşimi sonucu numunelerden diklorometanın tamamen buharlaşması için numuneler etüv içerisinde 37°C' de 1 saat boyunca bekletilmiştir.

2.2. Mekanik Karakterizasyon

ASTM D882-12 numaralı "İnce Plastik Kaplamanın Çekme Özellikleri için Standart Test Yöntemi" standardına göre oda sıcaklığında vulkanize olan silikon çeşidinden 8 adet, yüksek sıcaklıkta vulkanize olan silikon adetinden 8'er adet dog-bone numune şeklinde hazırlanmıştır.(en:15 santimetre, boy: 35 santimetre, yükseklik:0.20 milimetre) Numuneler 500 milimetre/dakika süre ile devotrans cihazında çekme-kopma testine tabi tutulmuştur.

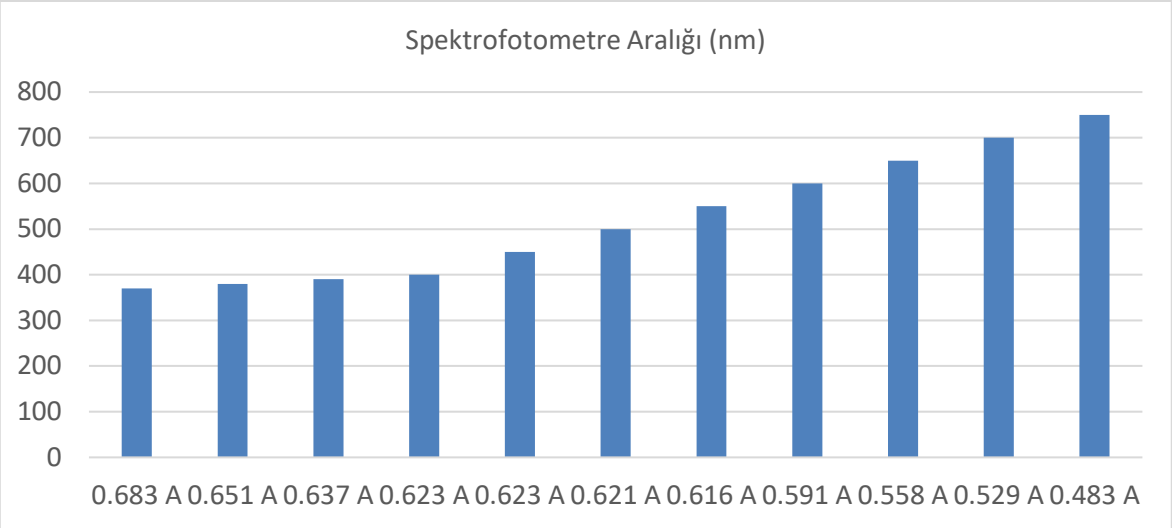
2.3. Optik Karakterizasyon

Gelen ışığı zayıflatmada yapay irisin optik işlevselliği bir UV spektrofotometre ile belirlenmiştir. UV ışığı ile aktivasyonlu ve aktivasyonsuz yapay iristen iletilen ışığın yüzdesi, bir dizi dalga boyunda ölçülmüştür. Dalgaboyu taramasının 370 ila 750 nm'ye ayarlanması, ilgilenilen iki ana bölge göz önünde bulunarak seçilmiştir. (UV (300-400 nm) ve görünür ışık spektrumu (400-700 nm)). HTV numuneleri photopia ile kaplanmadan önce 370-750 nm dalga boyları arasında 5 farklı numune üzerinden UV ışık altında absorbans değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre dalga boyu arttıkça absorbe edilen miktarın azaldığı görülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1: HTV numunelerinin kaplanmadan önce değişen spektrofotometre aralığında UV altındaki absorbans değerleri

RTV numuneleri photopia ile kaplanmadan önce 370-750 nm dalga boyları arasında 5 farklı numune üzerinden UV ışık altında absorbans değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre dalga boyu arttıkça absorbe edilen miktarın azaldığı görülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2: RTV numunelerinin kaplanmadan önce değişen spektrofotometre aralığında UV altındaki absorbans değerleri

2.4. Fiziksel Karakterizasyon

Max:220 gram , d=1 miligram özelliklerine sahip Arşimet prensibine göre aşağıdaki (2) denklemine göre çalışan sıvı yoğunluk ölçer üzerinde Photopia ile kaplanmamış RTV ve HTV numuneleri yoğunluk tayini ölçümüne tabi tutulmuştur.

$$d = \frac{m}{v} \tag{2}$$

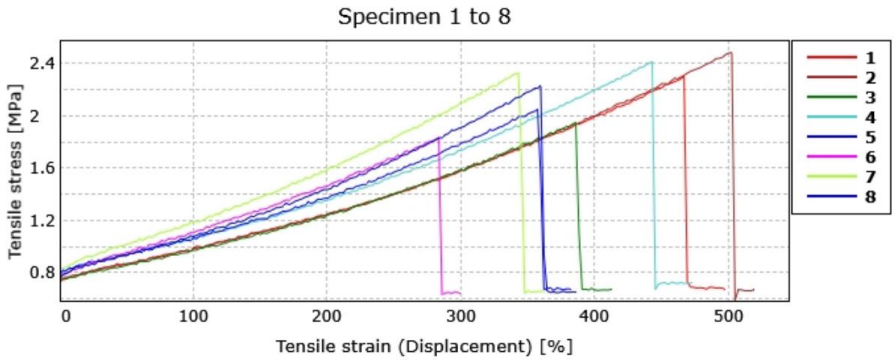
Elde edilen 3 farklı ortalama değeri aşağıdaki (3) denklemine göre ortalama değer bulunarak piyasa verileri ile kıyaslanmıştır.

$$ort = \frac{x1+x2+x3}{3} \tag{3}$$

3. SONUÇ

3.1. Mekanik Karakterizasyon

Yapay irisin uzun süre göz içerisinde kalması planlanıp stabilitesini, dayanıklılığını koruması açısından uygulanan mekanik testler önem arz etmektedir. 8 farklı HTV bog bone numunesi üzerinden uygulanan testler sonucunda çekme-kopma cihazında elde edilen grafik görüntüleri Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Çekme-kopma cihazı programı HTV numune grafikleri görüntüsü

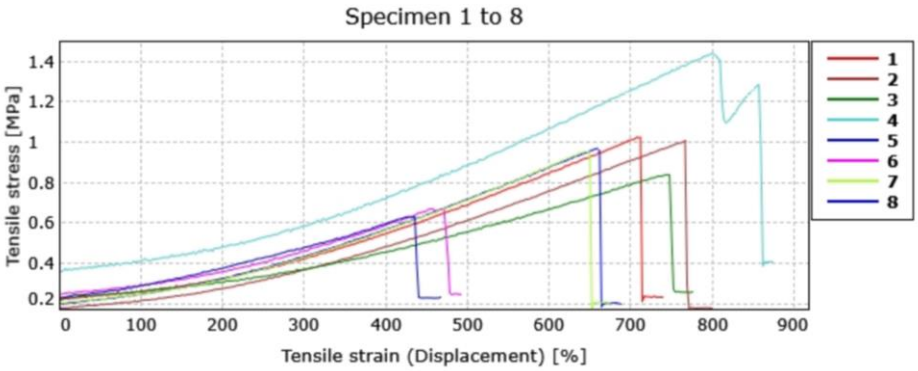
5 adet dog bone numunesi için ortalama çekme gerilimi aşağıdaki (4) denklemine göre ortalama alınarak 2.263 MPa olarak hesaplanmıştır. 2,3,6 numaralı numuneler ortalamaya katılmamıştır.

$$ort = \frac{x1+x2+x3+x4+x5}{5} \quad (4)$$

Tablo 1: HTV numuneleri çekme kopma testi sonuçları

	Kopma Dayanımı [MPa]	**Kopmada Uzama [%]**
1	2.302	466.713
4	2.412	442.904
5	2.048	357.190
7	2.325	342.904
8	2.231	359.572
ORTALAMA	2.263	393,856

8 farklı RTV bog bone numunesi üzerinden uygulanan testler sonucunda çekme-kopma cihazında elde edilen grafik görüntüleri Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4: Çekme-kopma cihazı programı RTV numune grafikleri görüntüsü

5 adet dog bone numunesi için ortalama çekme gerilimi yukarıdaki (4) denklemine göre ortalama alınarak 0.924 MPa olarak hesaplanmıştır. 3,4,8 numaralı numuneler ortalamaya katılmamıştır.

Tablo 2: RTV numuneleri çekme kopma testi sonuçları

	Kopma Dayanımı [MPa]	**Kopmada Uzama [%]**
1	1.023	709.571
2	1.005	766.714
5	0.968	659.571
6	0.672	459.571
7	0.952	647.666
ORTALAMA	0.924	648.618

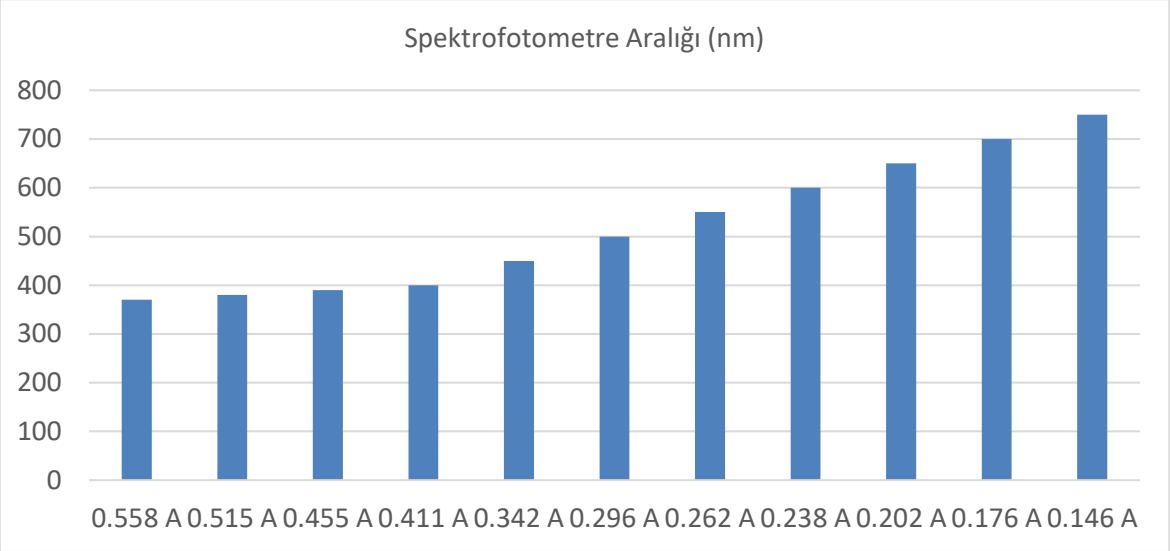
Mekanik test sonuçları göz önüne alındığından implantasyon dayanıklılığı ve stabilizasyonu için polidimetilsiloksilan çeşitlerinden yüksek sıcaklıklarda vulkanize olabilen (HTV) çeşidi, oda sıcaklığında vulkanize olabilen (RTV) çeşidine göre daha dayanıklı bulunmuştur.

3.2. Optik Karakterizasyon

Photopia aktivasyonu ve gelen ışığın zayıflatılması ilk olarak, UV maruziyetine yanıt olarak berraktan morumsu farklı renk değişiminin gözlemlenmesi yoluyla oluşturulmuştur. Benzer şekilde, yapay iris, ışık uyarıcısının kaldırılmasından hemen sonra başlayan ve 1 dakika içinde orijinal durumuna geri dönen

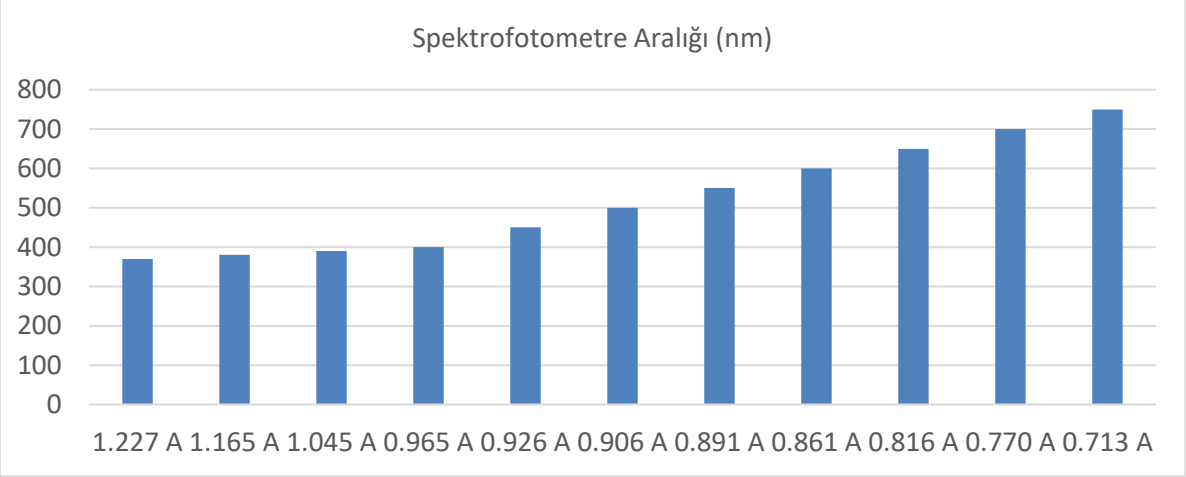
kademeli tersine dönme göstermiştir. Absorbans, numune üzerine gönderilen ışığın ne kadarının absorplandığının ölçüsüdür [3].

HTV numuneleri photopia ile kaplandıktan sonra 370-750 nm dalga boyları arasında 5 farklı numune üzerinden UV ışık altında absorbans değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre dalga boyu arttıkça absorbe edilen miktarın azaldığı görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5: HTV numunelerinin kaplandıktan sonra değişen spektrofotometre aralığında UV altındaki absorbans değerleri

RTV numuneleri photopia ile kaplandıktan sonra 370-750 nm dalga boyları arasında 5 farklı numune üzerinden UV ışık altında absorbans değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre dalga boyu arttıkça absorbe edilen miktarın azaldığı görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6: RTV numunelerinin kaplandıktan sonra değişen spektrofotometre aralığında UV altındaki absorbans değerleri

Photopia ile kaplanmadan önce UV spektrofotometrede RTV ve HTV numuneleri karşılaştırıldığında, RTV numunelerinin en düşük dalga boyundan en büyük dalga boyuna kadar daha fazla UV ışığı absorbe ettiği gözlenmiştir. Photopia ile kaplandıktan sonra UV spektrofotometrede RTV ve HTV numuneleri karşılaştırıldığında, RTV numunelerinin en düşük dalga boyundan en büyük dalga boyuna kadar daha fazla UV ışığı absorbe ettiği gözlenmiştir.

3.3. Fiziksel Karakterizasyon

Metter Toeldo Excellence XS204 FACT markalı max:220 g , d=1 miligram özelliklerine sahip Arşimet prensibine göre çalışan sıvı yopunluk ölçer üzerinde RTV numunelerine yukarıdaki (3) denklemi kullanılarak ortalama yoğunluk tayini yapılmıştır. Önce boş ağırlık ölçülerek daha sonra cihaz içerisinde bulunan saf su ile dolu olan haznede numunenin zemine yapışması sağlanarak 3 farklı numuıne üzerinden ölçüm yapılmıştır. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre elde edilen HTV numunesine ait değerler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3: HTV numunelerine ait yoğunluk tayini sonuçları

	Yoğunluk (g/ cm^3)	**Standart Sapma**
ORTALAMA	1.070	0,055

Yapılan ölçüm sonuçlarına göre elde edilen RTV numunesine ait değerler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4: RTV numunelerine ait yoğunluk tayini sonuçları

RTV	**Yoğunluk (g/cm^3)**	**Standart Sapma**
ORTALAMA	1.095	0,007

Piyasada satışı bulunan Referans olarak kullanılan piyasada satışı bulunan OPHTEC markalı yapay iris modellerinin 1.12 g/cm^3 yoğunluğuna sahiptir [4]. Bu değer göz önünde bulundurularak RTV çeşidi silikonun bu değere yakınlaştığı gözlenmiştir.

4. TARTIŞMA

Bu proje kapsamında göze giren ışık yoğunluğunu azaltan yapay iris elde edilmiştir. Kullanılan sert polimerlerin aksine, tasarımı planlanan yerli üretim yapay iris lensi, daha küçük bir kesi yerine izin veren esnek, biyouyumlu, oksijen geçirgenliği yüksek bir silikon polimer (PDMS) seçilerek yapılmıştır. Hidrofobik bir yüzey olan silikonun içerisine hidrofilik madde gömülmüştür. Temel olarak optik özellikler ve yoğunluk göz önünde bulundurularak RTV çeşit PDMS silikonun yapay iris üretimi için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Tasarımın sonuçlanması sağlanarak başta hastanın fiziksel ve psikolojik yıpranmasının minimumda tutulması olmak üzere; hastanın hayat kalitesinin yükseltilmesi, kozmetik görünümün iyileştirilmesi, ışık hassasiyetinin azalması ve yerli üretim ile fiyat performansı karşılayarak maliyetin azaltılması sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

[1] Azar D, Cho M., Shareef FJ, Sun S, Kassem I, Kotecha M, Engineering a light-attenuating artificial iris, *Invest Ophthalmol Vis Sci. 2016;57:2195– 2202.* DOI:10.1167/iovs.15-17310

[2] PERKER, S. 2022, *Optik Özelliği ve Rengi Değişebilen Akıllı Malzemelerin Mimarlıkta Kullanım Olanakları,* 19.05.2022 tarihinde Mimarlık Tasarım Kültür Sanat Dergisi: https://yapidergisi.com/optik-ozelligi-ve-rengi-degisebilen-akilli-malzemelerin-mimarlikta-kullanim-olanaklari/

[3] MERCK 2022, *Absorbans* 18.05.2022 tarihinde Kimyaevi sitesi: http://www.kimyaevi.org/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF679A66406202CCB0C78A84C0A88D75FE

[4] WORST E. 2022, *IRIS PROSTHESIS* 18.05.2022 tarihinde Ophtec sitesi: https://www.ophtec.com/products/trauma-surgery/implants/iris-prosthesis

Bu çalışma Bilimsel Araştırma Projesi (BAP) Koordinasyonu tarafından finansal olarak desteklenmiştir. Kocaeli Üniversitesi Birimi (Proje Numarası: FYL-2021-2782).

Not: Bu ek açıklama bildiri kitapçığında sehven unutulmuştur.