

ARGEPARK BİNASINDA OFİS/LABORATUVAR ALANI TAHSİSİ
GERÇEKLEŞTİRİLEN ARAŞTIRMA GRUPLARI FAALİYET RAPORU (2023)

Araştırma Grubu	Erciyes Üniversitesi H2FC Hidrojen Enerjisi Araştırma Grubu
Proje Yürütücüsü / Grup Lideri	Doç. Dr. Mehmet Fatih KAYA
Sanayi Kuruluşu (İş Birliği varsa)	Hasçelik Kablo A.Ş., Bataryasan Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş.,
Proje Türü / Destek Programı	Destek Programları: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projeleri Destekleme Programı (ARDEB), Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), Proje Türü: TÜBİTAK1001 – Genel Araştırma Projesi (GAP), Katılımlı Araştırma Projesi (KAP)
Projenin Başlığı	-TÜBİTAK 1001- PEM Elektrolizörler için Yenilikçi Anot Gaz Difüzyon Tabakaları Geliştirilmesi -TÜBİTAK 1001- Seçici Lazer Ergitme Yöntemiyle Proton Değişim Membranlı Su Elektrolizi Hücreleri için Geri Dönüşüm Temelli, Düşük Maliyetli ve Yüksek Performanslı Sıvı/Gaz Difüzyon Plakaların Geliştirilmesi -TÜBİTAK 1505 Atık WC-Co Kompozit Malzemelerin Geri Dönüşümü İle Çelik Tellerin Redüksiyon İşleminde Kullanılan Haddenin Yerleştirilerek Prototipinin Geliştirilmesi
Tahsise Konu Olacak Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihi	-TÜBİTAK 1001- Seçici Lazer Ergitme Yöntemiyle Proton Değişim Membranlı Su Elektrolizi Hücreleri için Geri Dönüşüm Temelli, Düşük Maliyetli ve Yüksek Performanslı Sıvı/Gaz Difüzyon Plakaların Geliştirilmesi (01/10/2022 01/10/2024) -TÜBİTAK 1001- PEM Elektrolizörler için Yenilikçi Anot Gaz Difüzyon Tabakaları Geliştirilmesi (01.08.2020-01.08.2023/Tamamlandı) TÜBİTAK 1505 Atık WC-Co Kompozit Malzemelerin Geri Dönüşümü İle Çelik Tellerin Redüksiyon İşleminde Kullanılan Haddenin Yerleştirilerek Prototipinin Geliştirilmesi (Bu proje için tahsis işlemi için tarihler : 01.01.2023-01.09.2025)

Araştırımcı(lar)	Prof. Dr. Nesrin KAYATAŐ DEMİR, Doç. Dr. Mehmet Fatih KAYA, Bulut HÜNER, Murat KISTI, Süleyman UYSAL, Furkan BAŐ, İlayda Nur UZGÖREN, Emre ÖZDOĞAN, Ebubekir TUNCAY, Muhammed Usama JUNAID, Tayyar EŞİYOK, Nafi Can ERELİ, Can Ferdi OCAK, Eda Nur ÇAKIRASLAN, Yakup Ogün SÜZEN, Marise ŐEN, İpek UYSAL, Hamza ARSLAN
Proje Grubu	(x) Fen ve Mühendislik Bilimleri () Tıp ve Sağlık Bilimleri () Sosyal Bilimler (x) Üniversite-Sanayi İŐ Birliği
<i>Bu alan, ofis/laboratuvar alanı tahsisi sırasında sunulan bilgilerle doldurulmuŐtur.</i>	

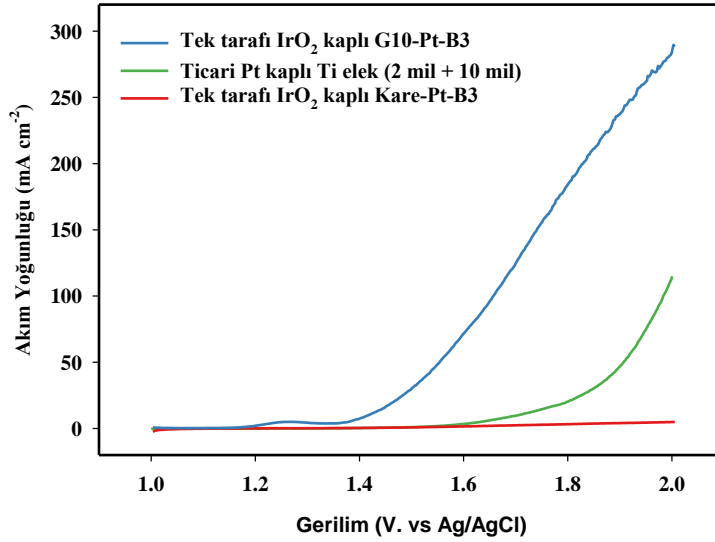
1. DÖNEM İÇİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN FAALİYETLER VE ELDE EDİLEN BULGULAR/SONUÇLAR

Tahsis kapsamında yürütölen projenin iŐ-zaman çizelgesi dikkate alınarak dönem içinde proje kapsamında gerçekteşirilen faaliyetler ve elde edilen sonuçlar sunulmalıdır.

Erciyes Üniversitesi H2FC Hidrojen Enerjisi Araştırma Grubu'na tahsis edilen laboratuvarda geçtiğimiz dönemde 1 adet TÜBİTAK 1001 (120M234) projesi, 1 adet TÜBİTAK 1505 (5230026), 5 adet BAP projesi yürütölmektedir. Ayrıca araştırımcı olarak dahil olunan 1 adet TÜBİTAK 1001 (122M371) projesinin de çalışmaları devam edilmiştir. Farklı proje başvuruları (1 adet TÜBİTAK 1002 (314112), 1 adet Avrupa Projesi (HORIZON-JTI-CLEANH2-2023-1 Resource efficient architecture and fabrication of electrolysis cells (Bu proje başvurusu eşik üstü ödöl almaya hak kazanmıŐtır.), 1 adet 2247-D Ulusal Genç Araştırımcılar Programı ve TÜBİTAK Bilim Ödölü) yapılmıştır ve yeni proje başvuruları için çalışmalar yürütölmektedir.

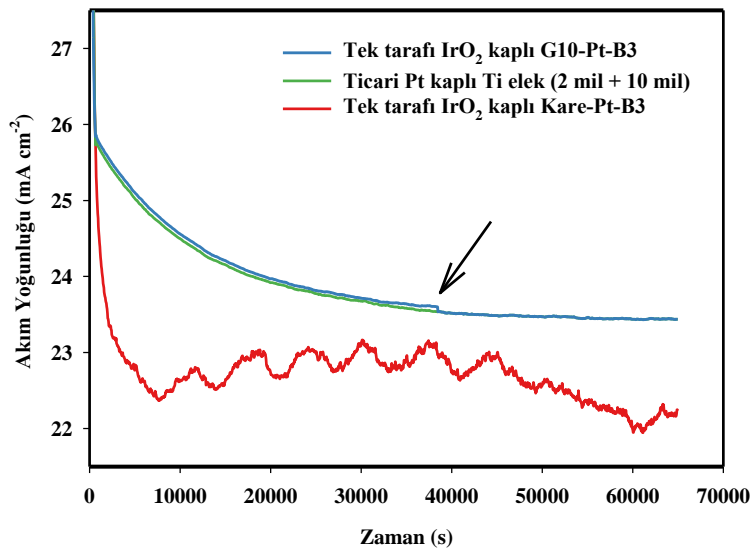
120M234 kodlu TÜBİTAK projemizin 4., 5. ve 6. iŐ paketi ArGe Park'taki laboratuvarda yürütölmüŐtür. Projeden elde edilen sonuçlar özet olarak aŐaėıda verilmiştir:

Şekil 1’de tek tarafı IrO₂ kaplı G10 diğer tarafı 1 mikron Pt kaplı G10 ve kare elektrot ile ticari Pt kaplı Ti elek(10 mil+2 mil) karşılaştırmaları görülmektedir.



Şekil 1. Tek tarafı IrO₂ diğer tarafı Pt kaplı kare ve G10 ile Ticari Pt kaplı Ti yapıların karşılaştırılması

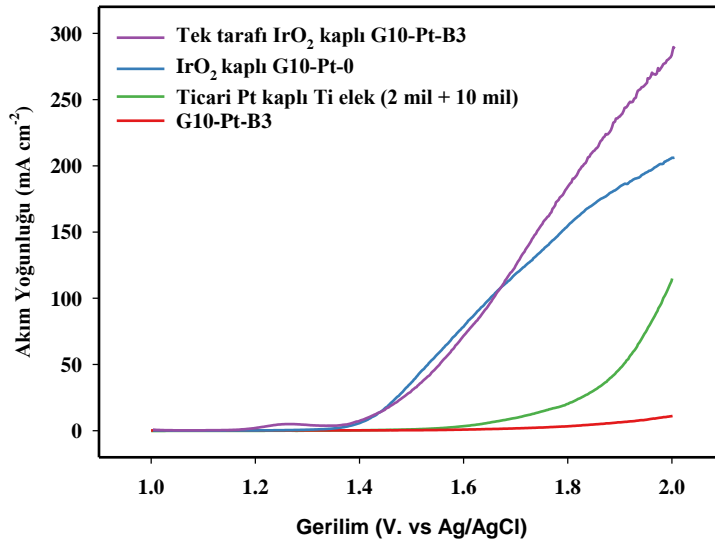
Şekil 1’den de görüldüğü üzere IrO₂’nin sadece membrana bakan yüzeye, Pt’nin ise akım toplayıcı tarafına yapılan kaplamalarda G10-Pt-B3 isimli numunede 288,55 mA cm⁻² değeri ile ticari ürünlere göre 2.5 katlık bir performans artışı elde edilmiştir. İlgili proje çalışmasında geliştirilen elektrotlarla ile çok olumlu sonuçlar alınmış olup, bu sonuçlar CA testleri ile de 18 saatlik stabilite testlerine maruz bırakılmış ve burada da ticari ürünlerle benzer stabilite sergilendiği görülmüştür.



Şekil 2. Tek tarafı IrO₂ diğer tarafı kaplı elektrot numuneleri ve ticari ürünler için CA test sonuçları

Şekil 2’de 64800 saniyelik test periyodu sonunda elde edilen CA sonuçları verilmiştir. Tek tarafı IrO₂ kaplı G10-Pt-B3 elektrotun ve ticari elektrotun benzer davranışlar sergilediği görülmüştür. 40000 saniye civarına kadar paslanmaz çelik elektrot az da olsa daha iyi bir sonuç göstermiştir. 40000 saniyeden sonra ise elektrotların benzer bir eğriye sahip olduğu görülmüştür. Tek tarafı IrO₂ kaplı Kare-Pt-B3 elektrotu ise tamamen farklı bir eğri çizmiştir. Paslanmaz çelik elektrotların kaplama koşulları aynı olmasına rağmen kare ve gyroid yapı oldukça farklı davranmıştır. Yapılan testler sırasında kare yapının gözeneklerinin anotta üretilen oksijen gazını yeterince hızlı uzaklaştıramamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sistemden uzaklaştırılmayan oksijen performans kaybına sebep olmaktadır. Ayrıca kare elektrotun çektiği akım yoğunluğu değeri 22.5 mA cm⁻² civarında iken; gyroid ve ticari elektrotların aynı gerilim değerinde elde ettiği akım yoğunluğunun yaklaşık olarak 25 mA cm⁻² olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar proje raporunun önceki iş paketlerinde alınan ex-situ deney sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Şekil 3’te ise geliştirilen G10 numuneye ait tüm kaplamaların ticari Pt kaplı Ti elek yapı ile karşılaştırmalı grafiği görülmektedir.



Şekil 3. G10 numunelerinin Pt kaplı Ti elek ticari ürün ile karşılaştırılması

Buradan da görüldüğü gibi tek tarafı IrO₂ kaplı G10-Pt-B3 numunesi ile IrO₂ kaplı numunelerin ticari üründen en az 2-2,5 kat daha üstün bir şekilde elde edildiği görülmekte olup, PEM elektrolizörler için

yerli, özgün ve yüksek performanslı 1 adet özel geometri ve 2 adet de kaplama tekniği geliştirilmiş durumdadır. Bu kapsamda proje önerisinde belirlenen özgün elektrot geliştirme hedeflerine ulaşıldığı gözlemlenmektedir.

Yapılan kaplama çalışmalarında çift taraflı olarak IrO₂ ve Pt yapılar başarı ile kaplanmıştır. Yapılan hücre dışı elektrokimyasal ölçümlerde tek tarafı IrO₂ diğer tarafı Pt kaplı elektrotlarda iki tarafı da Pt kaplı yüzeylere sahip elektrotlara göre üç kat daha fazla akım yoğunluğu elde edilmiştir. Sadece IrO₂ kaplamalarda E-Beam tekniğindeki ergitme tekniği yeterli gelmemiş olup, IrO₂ kaplamaları elektrokimyasal kaplama tekniği ile başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan hücre içi testlerinde anota katalizör yüklemesi yapılmadan, IrO₂'nin sadece membrana bakan yüzeye, Pt'nin ise akım toplayıcı tarafına yapılan kaplamalarda 288,55 mA cm⁻² değeri ile ticari ürünlere göre 2.5 katlık bir performans artışı elde edilmiştir. Hücre içerisinde genel ohmik kayıplar hem ticari hem de geliştirilen elektrotlarda gözlenmiş olup, ilerleyen çalışmalarda hücre içerisindeki bu kayıplar giderilerek 2V'da verilen hedeflere yakın değerlerin elde edilebileceği düşünülmektedir. İlgili projede çok olumlu sonuçlar alınmış olup, bu sonuçlar CA testleri ile de 18 saatlik stabilite testlerine maruz bırakılmış ve burada da ticari ürünlerle benzer stabilite sergilendiği görülmüştür. Bu kapsamda proje boyunca proje önerisinde bahsi geçen tüm çalışmalar başarı ile tamamlanmış ve projenin kritik özgün yönlerinden olan membrana katalizör kaplamadan yapılan çalışmalarda üçlü faz yapılarının oluşturulabildiği ve hücre tasarımlarında bir adımın başarı ile azaltılabildiği sonucuna varılmıştır. Yukarıda verilen sonuçlar ile projemiz başarı ile tamamlanmıştır. Projeden elde edilen çıktılar ise şu şekildedir:

Sunulan Uluslararası Bildiriler:

1. Kaya, M. F., "3D Printed Electrodes for Next Generation Hydrogen Energy Production Systems. 10th International Conference on Materials Science and Nanotechnology For Next Generation", 10th International Conference on Materials Science and Nanotechnology For Next Generation (MSNG-2023), 27-29 September 2023, Kayseri (Invited Speaker).
2. K1stı, M., Kaya, M. F., "Enhancing Performance of Oxygen Evolution Reactions via Pd Coated 3D Printed SS316L Gas Diffusion Layers for PEM Water Electrolyzer Anode", 10th International Conference on Materials Science and Nanotechnology For Next Generation (MSNG-2023), 27-29 September 2023, Kayseri.
3. Durmaz, M.A., K1stı, M., Kaya, M. F., "Development of Ag/C Assisted Hydrogen Evolution Reaction (HER) Electrocatalysts for PEM Water Electrolyzers Using Electronic Waste Materials", 10th International Conference on Materials Science and Nanotechnology For Next Generation (MSNG-2023), 27-29 September 2023, Kayseri.

4. Çakıraslan, E.N., Özdoğan, E., Kıstı, M., Hüner, B., Demir, N., “A Control System Design for PEM Water Electrolyzer’s Water and Heat Managements”, 7th International Hydrogen Technologies Congress (IHTEC 2023), 10-12 May 2023, Elazığ.
5. Durmaz, M.A., Kıstı, M., Kaya, M. F., “Development of Hydrogen Evolution Reaction Catalyst for PEM Water Electrolyzers from Electronic Waste Materials”, 7th International Hydrogen Technologies Congress (IHTEC 2023), 10-12 May 2023, Elazığ.
6. Kıstı, M., Özdoğan, E., Uysal, S., Kaya, M. F., “Development of Pt-Cr Coated SS316L Electrodes for PEM Electrolyzers by Selective Laser Melting Method”, 23rd World Hydrogen Energy Conference (WHEC 2022), 26-30 June 2022, İstanbul.
7. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., “THIN FILM COATING OF PLATINUM ON 3D PRINTED POLYMERIC ANODE ELECTRODES FOR PEMWE”, 23rd World Hydrogen Energy Conference (WHEC 2022), 26-30 June 2022, İstanbul.
8. Kaya, M. F., “3D PRINTED Co-Cr BASED ANODE GAS DIFFUSION ELECTRODES BY SELECTIVE LASER MELTING METHOD”, 2nd International Symposium of Scientific Research and Innovative Studies (ISSRIS’22), 02-05 March 2022, Balıkesir.
9. Kıstı, M., Uysal S., Kaya, M. F., “Development of Cost-Effective Anode Gas Diffusion Layers for PEM Water Electrolyzers”, The 5th International Conference on Alternative Fuels , Energy and Environment : Futures and Challenges (ICAFEE 2021), 15-18 October 2021, Kayseri.
10. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., “Evaluation of Hydrogen Evolution Reactions for Ni-Pt Coated 3D Printed Electrodes in an Alkaline Medium”, The 5th International Conference on Alternative Fuels , Energy and Environment : Futures and Challenges (ICAFEE 2021), 15-18 October 2021, Kayseri.
11. Uzgören, İ. N., Kaya, M. F., “Preparation of Ni/C Catalyst for Hydrogen Evolution Reactions (HER) in Alkaline Water Electrolyzers”, The 5th International Conference on Alternative Fuels , Energy and Environment : Futures and Challenges (ICAFEE 2021), 15-18 October 2021, Kayseri.
12. Özdoğan, E., Süzen, Y. O., Eşiyok, T., Uysal, S., Kıstı, M., Uzgören, İ. N., Hüner, B., Selçuklu, S. B., Demir, N., Kaya, M. F., “A Unique Heat Exchanger Design for Most Efficient Hydrogen Release from Metal Hydride Hydrogen Storage Tank for VoltaCARH2 Hydrogen Electric Vehicle”, The 5th International Conference on Alternative Fuels , Energy and Environment : Futures and Challenges (ICAFEE 2021), 15-18 October 2021, Kayseri.
13. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., “Evaluation of Hydrogen Evolution Reaction Performance of Ni-Co Coated 3D Printed Electrodes Prepared by Electrochemical Deposition”, 5th International Hydrogen Technologies Congress (IHTEC 2021), 26-28 May 2021, Niğde.

14. Özdoğan, E., Tuncay, E., Uzgören, İ. N., Kıstı, M., Uysal, S., Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., “Automatic PEM Water Electrolyzer Control System (PEMECS) Design for Cell Testing”, 5th International Hydrogen Technologies Congress (IHTEC 2021), 26-28 May 2021, Niğde.
15. Kıstı, M., Kaya, M. F., “Investigation of Ni-MnxOy Coated SS316 Stainless Steel Mesh as a Gas Diffusion Layer Material for PEM Water Electrolyzer”, 5th International Hydrogen Technologies Congress (IHTEC 2021), 26-28 May 2021, Niğde.
16. Uysal, S., Kaya, M. F., “A Cheaper Hydrogen Production Study: Acceleration of The Hydrolysis of NABH4 by Different ZnCl2 Addition”, International Conference on Energy, Environment and Storage of Energy (ICEESEN 2020), 10-21 November 2020, Kayseri.
17. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., “Investigation of the Electrochemical Properties of the Binary Coating on 3D Printed Electrodes”, International Conference on Energy, Environment and Storage of Energy (ICEESEN 2020), 10-21 November 2020, Kayseri.

Uluslararası Hakemli Dergilerde Proje Boyunca Yayınlanan Makaleler:

1. Özdoğan, E., Hüner, B., Süzen, Y. O., Eşiyok, T., Uzgören, İ. N., Kıstı, M., ... & Kaya, M. F. (2023). Effects of tank heating on hydrogen release from metal hydride system in VoltaFCEV Fuel Cell Electric Vehicle. *International Journal of Hydrogen Energy*, 48(18), 6811-6823.
2. Hüner, B., Demir, N., & Kaya, M. F. (2023). Ni-Pt coating on graphene based 3D printed electrodes for hydrogen evolution reactions in alkaline media. *Fuel*, 331, 125971.
3. Hüner, B., Kıstı, M., Uysal, S., Uzgören, I. N., Ozdogan, E., Süzen, Y. O., ... & Kaya, M. F. (2022). An Overview of Various Additive Manufacturing Technologies and Materials for Electrochemical Energy Conversion Applications. *ACS omega*, 7(45), 40638-40658.
4. Kıstı, M., Uysal, S., & Kaya, M. F. (2022). Development of Pt coated SS316 mesh gas diffusion electrodes for a PEM water electrolyzer anode. *Fuel*, 324, 124775.
5. Huner, B., Demir, N., & Kaya, M. F. (2022). Electrodeposition of NiCu bimetal on 3D printed electrodes for hydrogen evolution reactions in alkaline media. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(24), 12136-12146.
6. Uzgören, I. N., Hüner, B., Yıldırım, S., Eren, O., Ozdogan, E., Süzen, Y. O., ... & Kaya, M. F. (2022). Development of IrO₂-WO₃ Composite Catalysts from Waste WC-Co Wire Drawing Die for PEM Water Electrolyzers' Oxygen Evolution Reactions. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 10(39), 13100-13111.

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayınlanmak Üzere Yüklenen veya Hazırlanmakta Olan

Makaleler:

1. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., 2023. Electrochemical investigation of Pt coated 3D Printed Polymeric Anode Electrodes for the Oxygen Evolution Reaction in PEM Water Electrolyzers. (Hazırlanıyor).
2. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., 2023. Effect of 3D Printed Electrodes Coated with Nickel at Different Temperatures on Performance of Oxygen Evolution Reaction in Acidic Media (Hazırlanıyor).
3. Hüner, B., Demir, N., Kaya, M. F., 2023. Investigation of Electrochemical Properties and OER Performances of Cu Coated 3D Printing Electrodes in Acidic Environment. (Hazırlanıyor).
4. Uysal, S., Kaya, M. F., 2023. Experimental and Numerical Investigation of Flow Behavior in Gas Diffusion Layers for PEM Water Electrolyzers, Fuel (Değerlendirmede)
5. Eşiyok, T., Ereli N.C., Özdoğan, E., Huner B., Kıstı, M., Demir, N., Kaya, M.F., A Pulsed Control System Design For PEMWE for Superior Hydrogen Production Performance, (Hazırlanıyor)
6. Kaya, M.F., Kıstı, M., Pt, Pd and Au Coating on Novel 3D Printed Gyroid Structures for PEMWE Anode Gas Diffusion Layers (Hazırlanıyor)
7. Kaya, M.F., Kıstı, M., Pt Coating on 3D printed Metallic Anode Gas Diffusion Layers for PEMWE, (Hazırlanıyor)
8. Özdoğan, E., Hüner, B., Süzen, Y. O., Eşiyok, T., Uzgören, İ. N., Kıstı, M., ... & Kaya, M. F., Recent Advances in PEM Water Electrolyzer Stack Development Studies: A Review, (Değerlendirmede)

Kitap Bölümleri:

1. Kaya, M. F., Kıstı, M., Hüner, B., & Demir, N. (2023). Electrochemical Methods and Materials for Transition Metal-Based Electrocatalysts in Alkaline and Acidic Media. In Transition Metal-Based Electrocatalysts: Applications in Green Hydrogen Production and Storage (pp. 219-248). American Chemical Society.
2. Kaya, M.F., Demir, N., Çakıraslan, E.N., Ocak, C.F., Ereli, N.C., Eşiyok, T., Özdoğan, E., Uzgören, İ. N., Uysal S., Kıstı, M., Hüner, B. “Alkaline Water Electrolyzers: from materials to stack developments, book chapter, Hydrogen energy from production to application: developing trends and prospective, Science Publishers/CRC press” (Değerlendirmede)

3. Kaya, M.F., Demir, N., Çakıraslan, E.N., Ocak, C.F., Eşiyok, T., Özdoğan, E., Uzgören, İ. N., Uysal S., Kıstı, M., Hüner, B. Hydrogen Economy: from Upstream (production) to Downstream (application): Accelerating the Transition to a Hydrogen Economy: Achieving Carbon Neutrality, Elsevier (Davetli Kitap Bölümü, Değerlendirmede)
4. Kaya, M.F., Demir, N., Çakıraslan, E.N., Ocak, C.F., Eşiyok, T., Özdoğan, E., Uzgören, İ. N., Uysal S., Kıstı, M., Hüner, B. Performance Characterization and Analysis of Electrolyzers : Electrochemical Water Splitting, Wiley (Davetli Kitap Bölümü, Değerlendirmede)

Patent Başvuruları:

1. Elektrolizörlerde Hidrojen Üretimini Arttıran Sistem ve Yöntem, Buluş, yüksek saflıkta hidrojen üreten, kompakt bir yapıya sahip olan Polimer Elektroliz Membranı (PEM) veya alkali elektrolizörleri ve bu cihazların hidrojen üretim verimliliğini arttırmaya yönelik bir cihaz ve yönteme ilişkindir., Patent Tescil, Ulusal, Başvuru No: 2022/015892, 21 Eylül 2023 ,Buluşu Yapanlar: Kaya, M. F., Demir, N., Erel, N.C., Kıstı, M., Özdoğan, E., Hüner, B., Eşiyok, T.. (İlgili patent için aynı zamanda PCT/TR2023/050497 uluslararası tescil kararı da alınmıştır.)
2. Suyun Elektrolizi İçin 3D Olarak Yazdırılmış Mikro Kafes Yapılarla Gaz Difüzyon Elektrotu Geliştirilmesi, Buluş, su elektrolizinde kullanılmak üzere 3D olarak yazdırılarak tasarlanmış mikro kafes yapılı gaz difüzyon elektrotu (12) ile ilgilidir. G, Patent Başvurusu, Ulusal, Başvuru No: 2022/006041, 15 Nisan 2022, Buluşu Yapanlar: Kaya, M. F..
3. Suyun Elektrolizi İçin Sistemi Basitleştiren Yenilikçi Bir Gaz Difüzyon Elektrotu Geliştirilmesi, Buluş; suyun elektrolizi için sistemi basitleştiren yenilikçi bir gaz difüzyon elektrotu ile ilgilidir., Patent Başvurusu, Ulusal, Başvuru No: 2021/021610, 29 Aralık 2021,Buluşu Yapanlar: Kaya, M. F., Demir, N..

Tez Çalışmaları:

Yüksek Lisans

1. Conağası, M. (Tez Yazarı), Kaya, M.F (Tez Danışmanı), Doğrudan Deniz Suyu Elektrolizinde Anot Tarafında Kullanılmak Üzere Metalik Köpük Elektrotlar Geliştirilmesi, 2023, (Devam ediyor).
2. Durmaz, MA. (Tez Yazarı), Kaya, M.F (Tez Danışmanı), Elektronik Atıklardan Değerli Metallerin Ayırıştırılarak PEM Elektrolizörler için Katalizör Eldesi, 2023, (Devam ediyor).

3. Özdoğan, E. (Tez Yazarı) , Kaya, M.F (Tez Danışmanı) , PEM Elektrolizörler İçin TiN İle Kaplanmış Anot Gaz Difüzyon Elektrotları Geliştirilmesi, 2023, (Devam ediyor).
4. Uysal, S. (Tez Yazarı) , Kaya, M.F (Tez Danışmanı) , PEM Elektrolizörlerde Kullanılan Anot Gaz Difüzyon Elektrotlarında Akış Davranışının Deneysel Ve Sayısal Olarak İncelenmesi, 2022.
5. Uzgören, İ.N. (Tez Yazarı) , Kaya, M.F (Tez Danışmanı) , PEM Elektrolizörlerdeki Oksijen Oluşum Reaksiyonlarında Kullanılmak Üzere Endüstriyel Kesici Takım Atıklarından Kompozit Anot Katalizörü Geliştirilmesi, 2023.

Doktora:

6. Kıstı, M. (Tez Yazarı) , Kaya, M.F. (Tez Danışmanı) , Pem Elektrolizörler İçin Yenilikçi Metalik Gaz Difüzyon Elektrotları Geliştirilmesi, 2021, (Devam ediyor).
7. Hüner, B. (Tez Yazarı), Demir, N. (Tez Danışmanı), PEM Elektrolizörlerde Oksijen Oluşum Reaksiyonu İçin Gaz Difüzyon Elektrotları Geliştirilmesi, 2023.

2. ARAŞTIRMA GRUBU BÜNYESİNDE DEVAM EDEN DİĞER PROJE FAALİYETLERİNİN DURUMU

Araştırma grubu bünyesinde tahsise konu olan proje dışında yürüyen diğer projelerin ilerleyişi hakkında bilgi verilmelidir.

Diğer projeler yürüttüğümüz BAP vs. gibi projeler olup bu projeler mevcut projelerimizi de altyapı vs sarf malzemeleri olarak desteklemektedir. Bunun yanı sıra grubumuz bir çok araştırma gurubu ile (Soylak Research Group, Advanced Surface Research Grup vs.) ile de hali hazırda iş birliği içindedir.

3. 2023 YILI İÇERİSİNDE ÜNİVERSİTENİN STRATEJİK PLAN AR-GE HEDEFLERİNE SUNULAN KATKI

Laboratuvar ve/veya ofis alanı tahsis edilen Araştırma Gruplarının Üniversite Stratejik Planı Ar-Ge hedef kartlarında yer alan performans göstergelerine katkı sunacak nitelikli bilimsel yayın, proje, patent vb. gibi

bilimsel çıktılar üretmesi beklenir. (*Argepark Laboratuvar Ve Ofis Alanı Tahsisine İlişkin Usul Ve Esaslar Madde 15*)

Bu kapsamda Üniversitemiz 2022-2026 Stratejik Planına sunduğunuz katkıları belirtiniz.

Araştırma kapasitesinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.1)):

Araştırma grubu bünyesinde 15'ten fazla öğrenci bulunmaktadır. 3 doktora, 7 yüksek lisans öğrencisinin yanında lisans öğrencilerine de çalışmalarda rol verilmektedir. Çalışmalara dahil olan araştırmacıların ilgili alanlarda ilerleyebilmesi için bu oldukça önemli görülmektedir.

Araştırma kalitesinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.2)):

Araştırma grubu olarak 2023 yılı içerisinde ulusal ve uluslararası yayınlar yapılmıştır. Uluslararası konferanslarda 5 bildiri sunumu (sözlü) yapılmıştır. Ayrıca SCI indexli dergilerde (Q1-Q2) 5 makale yayınlanmış olup, 8 tane makale de hazırlanma-değerlendirme aşamasındadır. Bunun yanı sıra Türk Patent Enstitüsü'ne 3 tane patent başvurusu Erciyes Üniversitesi bünyesinde yapılmıştır. Yapılan başvurulardan bir tanesi lisanslanmış olup, diğerleri için değerlendirme süreci devam etmektedir. Lisanslanan patent çalışması için ise uluslararası alanda patent başvurusu hazırlığı sürdürülmektedir.

Araştırma iş birliğinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.3)):

- 2023 dönemi içerisinde işbirliği içinde bulunduğumuz firmalar ile ortak çalışmalar yürütülmektedir. HASÇELİK A.Ş. ile yürütülen çalışmalardan ilgili dönem içerisinde 1 adet TÜBİTAK ve 1 adet BAP projesi kabul almıştır. Bu projeler HASÇELİK ile olan işbirliklerinin bir sonucu olarak elde edilmiştir. Ayrıca yine HASÇELİK ile olan yayın çalışmaları devam etmektedir. Yeni araştırma konuları üzerinde ön denemeler yapılmaktadır.
- 2023 senesinde Bataryasan Enerji A.Ş. ile ortak çalışmalar yürütülmüştür. 50 Milyon TL bütçeye sahip olan TENMAK projesine ortak başvuru yapılmıştır. Yine başvurusu tamamlanan ve eşik üstü ödülü alınan HORIZON projesinin yürütücü kuruluşu Doç.Dr. Mehmet Fatih Kaya'nın da kurucu ortağı olduğu Bataryasan Enerji'dir. Tamamlanan proje başvurularının yanında, hazırlanan proje başvurularında da işbirlikleri sürdürülmektedir.

4. BİR SONRAKI DÖNEMDE YAPILMASI PLANLANAN ÇALIŞMALAR

2024 yılı içerisinde proje kapsamında yapılması planlanan çalışmalar ve elde edilmesi öngörülen bilimsel çıktılar hakkında bilgi verilmelidir.

2024 yılında yürüyen projelerin çalışmalarına devam edilecektir. Ayrıca değerlendirmede olan projelerin olumlu olması durumunda ilgili projelerin deneyleri de ArGePark binasında bulunan laboratuvarımızda yürütülecektir. 2024 yılında yüklenmek üzere hazırlanan proje başvurularımız bulunmaktadır. 1 adet TÜBİTAK 1001, 1 adet TÜBİTAK 3501 ve 1 adet TÜBİTAK 1002 proje ve 1 adet EIC, 1 adet H2020 Avrupa Birliği başvurularının hazırlık aşamaları devam etmektedir. Devam eden projeler ve onaylanması beklenen projeler dahilinde yeni patent başvuruları, yeni SCI dergilerde yayınlanan uluslararası makaleler ve uluslararası konferanslarda sunulması beklenen bildiriler olacaktır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalara devam edilmektedir.