

23. Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı - WHEC2020



23. Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı'nın (WHEC2020) konferans başkanı olarak, sizi bu prestijli konferansa katılmanız için İstanbul'a davet etmek benim için büyük bir zevk. WHEC, hidrojen enerjisi sistemleri alanında çalışan tüm araştırmacılar, bilim adamları, akademisyenler ve profesyoneller için eşsiz bir etkinliktir; üretimden depolamaya ve son kullanım için yakıt hücreleri gibi seçenekler yer almakta. Bu konferans, hidrojen enerjisi sistemlerinin geliştirilmesi ve geliştirilmesine katkılar için etkili bir platform sağlayacaktır; bunun yanı sıra, sürdürülebilir bir gelecek için hidrojen enerjisi sistemlerinin kullanımının daha iyi anlaşılması için tüm dünyadan araştırmacılarla etkileşime girebilecek bir ortam sağlayacak-

tır. Geçmiş WHEC'ler gibi, WHEC2020 de sadece mevcut araştırma faaliyetlerine bir bakış açısı getirmeyecek, aynı zamanda hidrojen enerji sistemlerinin geleceğini de şekillendirecektir. İki kıtayı birbirine bağlayan bir şehir olarak İstanbul, stratejik olarak her zaman önemli olmuştur. İstanbul'da 23. Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı'na ev sahipliği yapmak, hidrojen enerjisi sistemlerini tanıtmak ve yenilikçi fikirlerini paylaşmak için farklı kıtalardan araştırmacıları bir araya getirecektir. Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarındaki payını arttırmaya kendini adanmıştır ve hidrojen enerjisi sistemleri umut verici adaylardır. Bu nedenle Türkiye, hidrojeni ekonomik, güvenilir, güvenli, temiz ve sürdürülebilir bir şekilde üretmek,

depolamak ve kullanmak için araştırma, inovasyon ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini arttırdı. Bu faaliyetlerin yanı sıra, Türkiye'deki hidrojen enerjisi sistemlerine yapılan finansal yatırım ve bağlılıklar göz önüne alındığında; İstanbul açıkça bu etkinlik için mükemmel bir ev sahibi şehir. Prestijli Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği (IAHE) 'nin etkisi, Türkiye Ulusal Hidrojen Teknolojileri Derneği, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ve Ekonomide Uluslararası Hidrojen ve Yakıt Hücreleri Ortaklığı'nın (IPHE) destekleriyle, WHEC'lerin itibarını arttıran Hidrojen

Konseyi'nin lansmanı ve güzel ev sahibi İstanbul'un tarihi ve stratejik önemiyle, WHEC2020'nin güçlü katılımı ve küresel etkiye sahip bir başarı öyküsü haline gelmesi bekleniyor.

Sizi 5 Temmuz 2020'de İstanbul'da ağırlamayı dört gözle bekliyorum.

Prof. Dr. Ibrahim Dincer

WHEC-2020 Başkanı

Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği Strateji Başkan Yardımcısı

Dünya Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri Derneği Başkan Yardımcısı

Başkan, Ulusal Hidrojen Derneği

HİDROJEN TEKNOLOJİLERİ DERNEĞİ 2020 DÜNYA HİDROJEN ENERJİSİ KONGRESİ HAZIRLIĞINDA

Ülkemizde hidrojen enerji teknolojilerinin tanıtımı ve kullanımının yaygınlaştırılması, bu konudaki araştırmaları teşvik etmek amacıyla 2015 yılında Hidrojen Teknolojileri Derneği kuruldu. Bir çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de hidrojen teknolojileri konusunda bilimsel, endüstriyel ve sosyal işbirliğini sağlamak, sürdürülebilir koordinasyonu geliştirmek ve ilgili faaliyetleri gerçekleştirmek için araştırmaların ve teknolojinin gelişimini izleyen, ulusal bir derneğin varlığına ihtiyaç vardı. Üyelerimiz her yıl artmakta.

Derneğimizin en önemli faaliyeti her yıl Ulusal ya da Uluslararası bir kongre düzenlemek, böylece araştırmacı ve sanayicileri bir araya getirmek, hidrojen çağını benimsetmektir. Hidrojen Teknolojileri Derneğinin üniversitelerle işbirliğiyle gerçekleştirdiği bu kongreler; İstanbul Yıldız Üniversitesinde -UHTEK 2015, Adana Çukurova Üniversitesinde IHTEC 2017, Alanya Alaeddin Keykubat Üniversitesinde IHTEC 2018 ve Edirne Trakya Üniversitesinde IHTEC 2019 olarak gerçekleşti. Önümüzdeki yıl Derneğimiz Uluslararası Hidro-

jen Enerjisi Birliği tarafından desteklenen, Hidrojen Enerjisi konusunda 1970'den bu yana her iki yılda bir dünyanın değişik ülkelerinde düzenlenen ve 5-9 Temmuz 2020'de 23 üncüsü İstanbul'da gerçekleşecek olan Dünya Hidrojen Enerjisi Kongresine (WHEC2020) ev sahipliği yapacaktır. Tüm dernek üyelerimizin katkısı bekliyoruz.

Web sitemiz: www.hidrojenteknolojileri.org

4. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi IHTEC2019

Kıymetli Akademisyenler, Araştırmacılar, Sanayiciler,

Hidrojen Teknolojileri Derneği tarafından düzenlenen dördüncü Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi 20-23 Haziran tarihleri arasında Edirne Trakya Üniversitesinde başarıyla gerçekleştirilmiştir. IHTEC 2019 Araştırmacılar, Bilim adamları ve Mühendisler için

son gelişmeleri sunmak ve mevcut sorunları tartışmak için planlanmış ve büyük bir ilgiyle amacına ulaşmıştır.

Derneğimizin amacı Hidrojen teknolojileri konusunda bilimsel, endüstriyel ve sosyal işbirliğini sağlamak ve sürdürülebilir koordinasyonu geliştirmek; hidrojen üretimi, temizlenmesi, depolanması, uygulamaları, modellenmesi, analizi, güvenliği ve stratejileri konularında gerçekleştirilen çalışmalarını ulusal düzeyde değerlendir-

mek; tartışmak; fikir alışverişinde bulunmak ve bu faaliyetlerin hayata geçirilmesinde aracı olmak ve öncülük yapmaktır.

Başarıyla gerçekleştirdiğimiz Uluslararası Kongremize katkı ve destekleriniz için teşekkür ederim.

**Hidrojen Teknolojileri Derneği
Yönetim Kurulu Başkanı**

Trakya Üniversitesi 4. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresine ev sahipliği yaptı. Haberin detaylarını ve tüm resimleri aşağıdaki web sayfalarında bulabilirsiniz.

- <https://www.chemlife.com.tr/trakya-universitesinde-gundem-hidrojen-teknolojileri>
- <https://www.trakya.edu.tr/news/trakya-universitesi---4--uluslararasi-hidrojen-teknolojileri-kongresi-ne-ev-sahipligi-yapti>



HİDROJEN TEKNOLOJİ DERNEĞİ 2019 YILI ÖDÜLLERİ

4.Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi – IHTEC2019 açılış töreninde verildi.

Hidrojen Teknoloji Derneği tarafından bu yıl ilk kez verilen ödüller sahiplerini buldu.

Prof. Dr. Nejat Veziroğlu Özel Ödülü'ne Prof. Dr. İnci EROĞLU layık görüldü. Kendisini tebrik eder başarılarının devamını dileriz.



Prof. Dr. İnci Eroğlu ödül plaketi Yönetim Kurulu Başkanımız Prof. Dr. İbrahim Dinçer'den aldı.

Prof. Dr. İnci Eroğlu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Kimya Mühendisliği Bölümü'nden BS (1971), MS (1973) ve Doktora (1981) dereceleri aldı. 43 yıl boyunca aynı bölümde çalıştı. Mart 2016'da emekli oldu. Araştırmaları, Hidrojen Enerjisi Sistemleri üzerine yoğunlaştı, özellikle biyolojik hidrojen üretimi; alkali yakıt pilleri ve proton değişim zarlı yakıt hücreleri konusunda birçok proje yönetti ve araştırmacı olarak çalıştı. Dergilerde ve uluslararası konferanslarda yayınlanmış 300'den fazla bilimsel makalenin yazarı ve birkaç kitap bölümünün ortak yazarıdır. Yayınları 5000 kez alıntılandı.

İstanbul'da düzenlenen IHTEC2005 Uluslararası Hidrojen Enerjisi Konferansı ve Ankara'da düzenlenen Uluslararası Enerji Depolama ve Dönüştürme Malzemeleri Sempozyumu mESC-IS2015 Başkan Yardımcılığı yaptı. Uluslararası Hidrojen Enerjisi Dergisi'nin Biyo-Hidrojen 2006 Özel Sayısının ve mESC-IS 2015'in Özel Sayısının Misafir Editörlüğünü yaptı.

"Biyokütleden saf hidrojenin termal olmayan üretimi (HYVOLUTION)" konulu Avrupa Birliği Altıncı Çerçeve Programı Entegre Projesi'nin 2006-2011 yıllarında Fotofermentasyon Çalışma Paketi 3'ün koordinatörüyüdü.

2006-2014 döneminde Uluslararası Enerji Ajansı-Hidrojen Uygulama Anlaşması (IEA- HIE Task 21) ve 2000-2005 yıllarında COST Aksiyonu 841 'de Türkiye'yi temsil etti. 2006'dan beri Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği (IAHE) Yürütme Kurulu üyesidir. 2015 yılından bu yana Türkiye Ulusal Hidrojen Teknolojileri Birliği'nin yönetim kurulu kurucu üyesidir.

Genç Araştırmacı ödülü Dr. Canan ACAR'a ve Dr. Melike Sevim'e, umut veren genç araştırmacı ödülü de Dr. Duygu Akyüz'e takdim edildi.

Kendilerini tebrik eder başarılarının devamını dileriz.



Dr. Canan Acar ödülünü Trakya Üniversitesi Rektörü Erhan Tabakoğlu'ndan aldı.

Canan ACAR Bahçeşehir Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümünde Yardımcı Doçent olarak görev yapmaktadır. Ekim 2016'da Prof. Dr. İbrahim Dincer'in araştırma grubunun bir üyesi olarak Ontario Üniversitesi Teknoloji Enstitüsü'nde (UOIT, Oshawa, Kanada) doktora derecesini tamamlamıştır. Burada fotoelektrokimyasal hidrojen üretimi konusunda araştırmalar yapmıştır. Doktora derecesinde araştırmada, güneş ışığını tek enerji girişi olarak kullanarak modüler, düşük maliyetli, etkin bağımsız hidrojen üretim sistemlerini tasarlamış, geliştirmiş ve araştırmıştır. Bu yenilikçi sistemler, şebeke bağlantısı gerektirmeden hidrojen, klor, ısı, elektrik ve temiz su gibi birden fazla çıkışa sahiptir. Yüksek lisansını Chicago'daki Illinois Institute of Technology'de araştırma görevlisi olarak tamamlamıştır. Bu süre içinde karmaşık metal hidrit bazlı hidrojen depolama sistemleri geliştirmiş ve test etmiştir. Yüksek lisansından sonra Chicago'da atık yönetimi konusunda sürdürülebilirlik danışmanı olarak çalışmıştır. Mevcut araştırma alanları arasında hidrojen enerjisi sistemleri, enerji ve ekserji analizleri, sürdürülebilirlik, çoklu üretim ve entegre ve temiz enerji sistemleri bulunmaktadır. Ayrıca, bir Elsevier dergisi olan Data in Brief'in Editörler Kurulu Üyesi olarak çalışmaktadır. Şimdiye kadar 30 uluslararası hakemli makale, sekiz kitap bölümü yayınlamış ve 15 uluslararası konferansa katılmıştır. Uluslararası prestijli bir çok burs ve ödül almıştır, bunlardan bazıları Ontario Trillium Bursu, UOIT Üstün Doktora Tezi Ödülü ve Kanada Genel Valiliği Akademik Mükemmellik Altın Madalyasıdır. Aralık 2018'de, Türkiye Bilimler Akademisi tarafından Üstün Genç Bilim Adamı Ödülü'nü almıştır.



Dr Melike Sevim'e ödülünü Trakya Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof Dr. Cem Uzun ve Dr Duygu Akyüz'e ödülünü Edirne Belediye Başkan Yardımcısı Yaver Tekiş takdim etti.



Melike SEVİM 1989 yılında İstanbul'da doğdu. İlkokul ve liseyi doğduğu şehirde tamamladı. 2007 yılında Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya bölümüne kazandı. 2011 yılında bu bölümü ikincilikle bitirerek mezun oldu. Aynı üniversitede 2013 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2013 yılında araştırma görevlisi olarak Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümünde çalışmaya başladı ve aynı yıl başladığı doktora eğitimini 2018 yılında tamamladı. Bu bölümde doktor öğretim üyesi olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Nanokatalizör dizaynı, hidrojen üretimi ve bataryalar konusunda çalışmaktadır.

Duygu AKYÜZ 1990 yılında İstanbul'da doğdu. Lafarge Aslan Çim. End. Meslek lisesi kimya bölümünden mezun olarak Necmettin Erbakan Üniversitesinde Kimya öğretmenliği başarı ile tamamladı. Marmara Üniversitesi Fizikokimya programında yüksek lisansını "Elektrokatalitik Hidrojen Üretimi" tez çalışması ile tamamladı. Ardından 2016 yılında Marmara Üniversitesinde Fizikokimya programında fotokatalitik ve fotoelektrokimyasal hidrojen üretimi üzerine çalışmalarında bulunarak 10 Temmuz 2019'da doktora derecesini aldı. Yüksek lisans ve doktora çalışmaları süresince hidrojen enerjisi konusunda yapmış olduğu uluslararası katkılarının yanı sıra elektrokim-

yasal ve spektroelektrokimyasal karakterizasyon, elektropolimerizasyon, klik elektrokimya, elektrokromizm, elektrokatalizör, elektrokimyasal sensör ve biyosensör gibi elektrokimyasal teknolojiler konularında da birçok çalışma yaptı. Uluslararası dergilerde 30 makale, 35 bildiri yayınladı ve 1 patente sahip oldu. Hidrojen konusunda yaptığı çalışmalardan dolayı Hidrojen Teknolojileri Derneği tarafından "Genç Araştırmacı Ödülüne" layık görüldü.

Sürdürülebilir Hidrojen Doktora Eğitim Merkezinde desteklenen doktora öğrencileri

BURS DUYURUSU

Heyecan verici yeni bir doktora deneyimi

Sürdürülebilir Hidrojen, yenilenebilir enerji üretiminin hızlı dağıtımını destekleyen ve enerji ve enerji sektörü olarak taşımacılık ve ısı sektörlerini karbonu gideren düşük karbonlu çözümler sunar. Sürdürülebilir hidrojen yeniliklerinin getirdiği zorluklar çok disiplinlidir ve bilim, mühendislik, sosyal ve ekonomik konuları kapsar. İlk ilham kaynağından ticari bir gerçekliğe kadar yeni kavram ve fikirleri alma becerisine sahip yaratıcı yenilikçilere ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir Hidrojen Doktora Eğitim Merkezi (CDT), farklı fikirlerin düşük karbonlu bir gelecek için ortak bir vizyon etrafında paylaşıldığı canlı bir araştırma topluluğuna katılmak isteyen bireylerden doktora başvuruları istiyor.

“Bu, hidrojen teknolojilerini araştırmak için gerçekten heyecan verici bir zaman. Önümüzdeki beş ila on yıl içinde enerji sisteminde büyük değişiklikler yapılması gerekecek.” Sürdürülebilir Hidrojen CDT Direktörü Profesör Gavin Walker

Nottingham, Loughborough, Birmingham ve Ulster Üniversiteleri Sürdürülebilir Hidrojen’de ulusal CDT olmak için güçlerini birleştirdi. Mühendislik ve Fiziksel Bilim Araştırma Konseyi (EPSRC) tarafından desteklenen CDT, yeni bir entegre doktora deneyimi sağlamak için 40’ın üzerinde şirket ve kuruluşla işbirliği yapıyor. Üniversiteler genelinde ve işbirliği ortaklarımızda mükemmel araştırma tesislerine erişerek, dünyanın önde gelen uzmanları tarafından denetlenen, çok disiplinli bir doktora araştırmacı ekibine katılacaksınız.

CDT, doktora yolculuğu boyunca gurubu destekleyen ve beklediğiniz multidisipliner eğitimi veren bir eğitim programı sunar, ancak fikirlerinizi geniş bir kitleye ulaştırmak için gerekli becerilerle birlikte girişimcilik, proje ve yönetim becerileri de geliştirir. CDT, endüstride araştırma yapmak ve uluslararası araştırma ortaklarımızı ziyaret etmek için fırsatlar sunar. Araştırmacılar çalışmalarını uluslararası toplantılarda sunmaları

için desteklenir ve teşvik edilir. Okullarla yapılan tanıtım faaliyetleri ve bilim ve mühendisliğin hem yerel hem de ulusal düzeyde politika ve politika belirleyiciler üzerindeki etkileri hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeni nesil hidrojen yenilikçilerine ilham vermek için fırsatlar da vardır.

CDT işbirliğinde, aşağıdakileri içeren (ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) bir dizi araştırma projesini destekleyecek uzmanlığa ve olanaklara sahibiz:

- Hidrojen üretimi
- Hidrojen sistemlerinin entegrasyonu
- Gaz kalitesini yükseltme
- İşletme ekonomisi ve enerji politikası
- Depolama
- Hidrojen güvenliği
- Hidrojen motorları
- Genel kabul

Hangi projelerin ilgi çekici olduğunu göstermek için kısa listedeki tüm adaylara mevcut projelerden oluşan bir broşür gönderilecektir.

Araştırma topluluğumuza katılın

Bu yıl 4 üniversitede daha geniş bir enerji doktora öğrencisi toplayacak en az 12 doktora öğrencisi almak istiyoruz.

Sürdürülebilir Hidrojen’deki entegre doktora araştırma programı; öğretilen beceriler, deneyimsel öğrenme ve bir araştırma projesinden oluşan 4 yıllık bir programdır. 1 yıl sonunda, Sürdürülebilir Hidrojen ve Enerji Sektöründe 120 kredilik multidisipliner eğitim almış olacaksınız. Öğretilen öğenin yarısı, eğitimi ilgi alanlarınıza ve ihtiyaçlarınıza göre uyarlamaya olanak tanıyan seçeneklerden oluşmaktadır. Eğitim aynı zamanda araştırma, girişimcilik ve iş becerilerini de kapsamaktadır, bunun çoğu endüstri ortaklarımızla işbirliği içinde yapılmaktadır. CDT, becerilerinizi endüstriyel bölümler, sosyal yardım faaliyetleri, sektörel mücadele günleri ve yazılanlar aracılığıyla geliştirmek için birçok deneyim sunar.

Uluslararası konferanslarda çalışmanızı sunmanız ve önde gelen uluslararası laboratuvarları araştırma ziyaretleri için benzersiz olanaklara erişmenizi ve global ağınıza genişletmenizi sağlamak için yurtdışı seyahatleri desteklenir.

CDT öğrenciliği, İngiltere / AB öğrenim ücretlerini kapsar ve yılda 16.677 £’a kadar vergiden muaf bir ödeme sağlar. Öğrenci uygunluk kriterleri EPSRC tarafından belirlenir. CDT eğitim ve araştırma faaliyetleri ile ilgili seyahat ve geçim masraflarını karşılamak için fon sağlanmıştır ve Eşitlik ve Çeşitlilik isteğe bağlı fonu, gurup içindeki tüm öğrencilerin benzer fırsatlara erişebilmelerini sağlamak için gereken yerlerde ilave destek sağlar.

“Sürdürülebilir Hidrojen CDT’sini desteklemekten memnunuz ve hem yürütülecek olan hem de çok disiplinli araştırmalardan ve gelecekteki hidrojen liderlerinin büyümekte olan sektörümüze katılması için eğitilmesinden heyecan duyuyoruz.” Dr. Rachel Smith, ITM Power İcra Direktörü.

Hemen Başvurun

Başvurular beklenmektedir. Geleneksel olmayan bir rota izleyen adaylar da, örneğin sanayide biraz zaman geçirmiş ve eğitime geri dönmek isteyenler de, memnuniyetle başvurabilir. Adayların başvurularında, birincilik veya iki onur derecesine veya farklı bir yüksek lisans derecesine eşdeğer bir yetenek göstermeleri gerekir. Her disiplinden geçmişe sahip adaylar, mevcut çok çeşitli projelere kabul edilecektir. Başvurmak için lütfen CV’nizi ve bir kapak mektubunu

beinspired@sustainablehydrogen-cdt.ac.uk

adresine e-posta ile gönderin. Bir sonraki Mülakat Günü de dahil olmak üzere CDT hakkında daha fazla bilgi web sitesinde bulunabilir.

Web sitesi:

www.sustainablehydrogen-cdt.ac.uk

Doç.Dr. Can Özgür Çolpan, hidrojenle çalışan araçlar (Hidromobil) için yakıt pili tasarımı ve üretimi konusunda eğitim sunumunu yapmıştır.

ETKİNLİKLER

Hidrojen Teknolojileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç.Dr. Can Özgür Çolpan, TÜBİTAK tarafından düzenlenen Efficiency Challenge Elektrikli Araç Yarışları'nda Danışma ve Değerlendirme Kurulu üyesi olarak görev yapmaktadır. Bu etkinliğe katılacak takımlara yönelik TÜBİTAK TÜSSİDE'de 13-14 Nisan 2019'da 2 günlük eğitim programı düzenlenmiştir. 86 Türkiye ve KKTC takımının yarışa hazırlık süreçlerine yardımcı olması amacıyla düzenlenen eğitime toplam 186 öğrenci katılmıştır. Bu

eğitimde Doç.Dr. Can Özgür Çolpan, özellikle hidrojenle çalışan araçlar (Hidromobil) kategorisindeki öğrencilere yararlı olabilecek yakıt pili tasarımı ve üretimi konusunda bir eğitim sunumu yapmıştır. Bu sunum, yakıt pili teknolojisine giriş, yakıt pili bileşenleri, membran elektrot atacı üretimi, yakıt pili performansı ve karakterizasyonu, yakıt pili yığını tasarımı ve temel yakıt pili hesaplamaları konularını kapsamıştır. Bu sunumun dosyasına ve videosuna aşağıdaki linkten erişilebilir: <https://challenge.tubitak.gov.tr/egitim2019.html>



TEKSİS aldığı proje destekleri ve kendi kaynaklarından karşıladığı ARGE yatırımları ile Türkiye'de Yakıt Pili üretim ve araştırma faaliyetlerinde kullanılmak üzere en geniş teknik donanım ve alt yapıya sahip KOBİ'lerden biridir.

Hüseyin Devrim

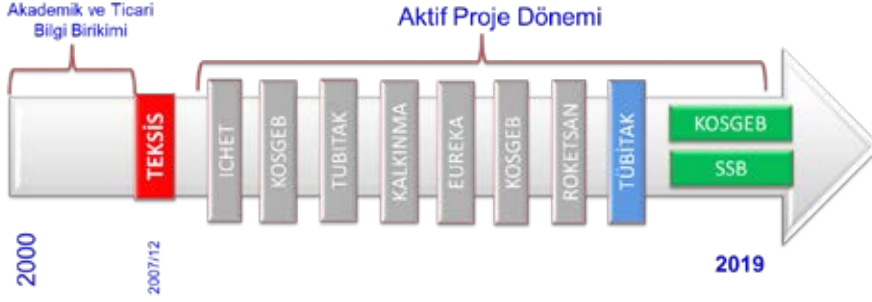
TEKSİS Orta Doğu Teknik Üniversitesi Teknokent Silikon Blok

Çankaya ANKARA TURKEY

TEKSİS Üniversite-Sanayi iş birliği çerçevesinde yürüteceği faaliyetler ile akademik bilgi birikimini ticarileştirip katma değeri yüksek ürünler elde etmek amacıyla 2007 yılında kurulmuştur. Şirket, ülkemiz için stratejik önem taşıyan yenilenebilir enerji sektörünün Hidrojen Enerjisi ve Yakıt Pilleri kısmında ARGE ve ÜRGE çalışmaları yürüterek inovatif ürün geliştirme hedefine sahiptir. Ayrıca misyonunu Hidrojen Zincirinde yer alan tüm halkalar için yerli imkanlarla ürün

geliştirebilmek olarak belirlemiştir. Kuruluşundan bugüne ürün gamını piyasa ihtiyaçları doğrultusunda, TÜBİTAK, Kalkınma Ajansı, UNIDO, KOSGEB, Avrupa Birliği gibi fon ve destek kuruluşlarından aldığı destekler ile genişleterek, ara ve son ürünler ile çözümler sunar. Farklı kapasitelerde Düşük ve Yüksek Sıcaklık PEM, Sıvı Beslemeli, SOFC Yakıt Pili yığın ve sistemleri, elektrik üretimine dönük güneş ve rüzgâr sistemleri ve hepsinin birlikte yer aldığı hibrit sistemler bu çözümler arasında sayılabilir. Ayrıca Rüzgar, Güneş, Hidrojen enerjileri bir

araya getirilerek içten yanmalı hidrojen motorları da dâhil olmak üzere doğrudan ya da dolaylı elektrik üretimi sağlayan tesisler kurulmakta, sistemin her bir birimi ayrı olmak üzere bilgisayar ortamında takip edilerek sistem verimi hesaplanabilmektedir. Firma faaliyetlerine ODTÜ Teknoloji Geliştirme Bölgesinde (TGB) yer alan Tasarım ve Mühendislik Ofisinin yanı sıra TGB dışında Yakıt Pili Araştırma ve Üretim faaliyetlerini sürdürüldüğü laboratuvarı ve İstanbul İrtibat ofisi ile devam etmektedir.



TEKSİS tamamladığı ulusal ve uluslararası ARGE projelerinde üniversite işbirliğine büyük önem vermiş, ulusal ve uluslararası üniversiteler ile kurduğu ortaklıklar ile ürünlerini bilimsel çözümler ile geliştirmeyi başarmıştır. Bu işbirliği ayrıca, nitelikli iş gücüne doğrudan erişimi ve istihdam edilmesini kolaylaştırmış, Yakıt Pili ve Teknolojilerinin geliştirilmesi ile ilgili şirket içi akademik bilgi birikimini üst seviyeye taşımıştır.

Üniversite - Sanayi işbirliğinin güzel bir örneği olan ve UNIDO-İCHET tarafından desteklenen proje kapsamında ODTÜ Kimya Mühendisliği öğretim üyesi Prof. Dr. İnci Eroğlu ve ekibi ile TEKSİS diğer iki üniversite ve iki özel sektör firmasıyla birlikte proje ortaklığına gitmiştir. Bu başarılı ekip proje sonunda ülkemiz adına ilk olacak 3kW net güç üreten taşınabilir PEM Yakıt Pili Jeneratörünü geliştirmişlerdir. Ayrıca bu proje kapsamında PenState ve Drexal Üniversitelerinde görevli Yakıt Pili konusunda uzman akademik üyelerden danışmanlık hizmeti de alınmıştır. 3kW Yakıt Pili Nemlendirme Sistemi başlıklı yüksek lisans tezi ve 3kW Yakıt Pili Kontrol Sistemi Bileşenlerinin Modellenmesi başlıklı bitirme projeleri projenin önemli akademik çıktıları arasında yer almıştır.

Daha önce temsilci firma sıfatıyla ithalatı gerçekleştirilen Test İstasyonu ve Sistemleri tamamlanan KOSGEB destekli "Kompakt DMFC ve PEM Yakıt Pili Test İstasyonu Prototip Üretimi ARGE Çalışması" başlıklı proje ile millileştirilmiş ve piyasaya arz edilmiştir. TEKSİS farklı tür yakıt pilleri için sipariş usulü tek hücre testlerinin yapılabileceği basit sistemlerden 50kW üzerinde yağın ve sistemlerin

test edilebildiği karmaşık Test İstasyonlarına kadar geniş bir yelpazede sistemleri üretebilmektedir. Test sistemlerini kullanan araştırmacı profiline gelen talepler ile ürün portföyü laboratuvar ölçekli yakıt pili üretim sistemlerini de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Yine benzer talepler ile Membran, Elektrot, Katalizör, Bipolar Plakalar, Contalar, Gaz Difüzyon Tabakaları, MEA, Tek Hücreler vb. gibi ara-mamul sayılacak sarf malzemeleri ürün portföyüne alınmıştır. Bunların yanı sıra, Yakıt Pili Test Sistemleri dışında kalan ihtiyaca özel test düzeneği, kontrol sistemleri geliştirilmesi, yenilenebilir enerji sistemleri entegrasyonu, hidrojen üretim ve dolun tesisleri, analog/dijital mikro işlemcili donanım tasarımı gibi ilintili konularda üretim, danışmanlık ve hizmet de ticari faaliyetler kapsamında sağlamaktadır.



Kompakt DMFC ve PEM Yakıt Pili Test İstasyonu

Van depreminde arama-kurtarma çalışmalarında dizel jeneratörlerin yarattığı gürültü sebebiyle yaşanan güçlüğü ortadan kaldırılması için Yakıt Pili ile çalışan sesiz ve taşınabilir bir jeneratörün geliştirilmesi fikri projeye dönüştürü-

lerek TÜBİTAK TEYDEB Başkanlığına sunulmuştur. Proje TEYDEB 1507 KOBİ AR-GE Başlangıç Destek Programı kapsamında desteklenmiş ve 18 ayda başarıyla tamamlanarak ülkemizde ilk kez ticari nitelikte taşınabilir PEM Yakıt Pili Jeneratör geliştirilmiştir. Prototip bugüne kadar ulusal ve uluslararası pek çok kurum, kuruluş ve üniversitelerde tanıtım ve konuyla ilgili kamuoyu oluşturulması için sergilenmiş ve çalıştırılmıştır. Projede sistem kontrol donanım ve gömülü yazılımı da tamamen özgün bir şekilde geliştirilerek kullanılmıştır. Proje kapsamında geliştirilen bipolar plakalar, elektrotlar, MEA'ler gibi ara ürünler de ticarileştirilerek hem ülkemizde hem de yurtdışına satılabilmektedir.



Taşınabilir PEM Yakıt Pili Jeneratör

Ankara Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen ARGE projesi kapsamında Yakıt Pili ile çalışan kesintisiz güç kaynağı (UPS) geliştirilmiştir. Hidrojen enerjisinin günlük hayattaki kullanımını yaygınlaştırılması adına planlanan projede kesintisiz güç kaynağı (UPS) pilot uygulaması gerçekleştirilerek alternatif enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması önü açılmıştır. Bu proje ile sağlanan destekler ile TEKSİS Yakıt Pili üretim altyapısı ciddi şekilde geliştirilmiştir. Geliştirilen ürün ile çeşitli kurum ve kuruluşlarda demo çalışmaları yapılmıştır. Ürün halen ODTÜ Teknokent ofisinde TEKSİS tarafından kullanılmaktadır.



Yakıt Pili ile çalışan kesintisiz güç kaynağı (UPS)

KOSGEB tarafından desteklenen “Elektrikli Mobilet İçin Kendi Kendine Nemlenebilen PEM Yakıt Pili Geliştirilmesi Ve Uygulaması” isimli proje kapsamında günümüzde yaygın olarak farklı amaçlar için kullanılan elektrikli mobilet (scooter) için kendi kendine nemlenebilen 500W kapasiteli Yakıt Pili'nin ve elektronik kontrol sistemi geliştirilmiş ve bu hücrenin ticari bir elektrikli mobilet (scooter) üzerine uygun çevre elemanları ile birlikte entegrasyonu sağlanmıştır.



Yakıt Pili ile çalışan Elektrikli Mobilet

TEKSİS aldığı proje destekleri ve kendi kaynaklarından karşıladığı ARGE yatırımları ile Türkiye’de Yakıt Pili üretim ve araştırma faaliyetlerine kullanılmak üzere en geniş teknik donanım ve alt yapıya sahip KOBİ olmuştur. TEKSİS ayrıca, tamamladığı ARGE ve ÜRGE projelerinde ve müşterileri için geliştirdiği ticari çözümlerin hayata geçirilmesinde, farklı kabiliyetlerde yerli ve yabancı alt yükleniciler ile çalışmış, ihtiyaçlar doğrultusunda mal ve hizmet alımları gerçekleştirmek suretiyle geniş bir alt yüklenici ve tedarikçi ağına (network) sahip olmuştur.

Gerekli laboratuvar çalışmaları 2015 yılı başından bu yana ODTÜ TGB (Teknoloji Geliştirme Bölgesi) dışında bulunan TEKSİS Üretim ve Laboratuvar binasındaki Yakıt Pili Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmektedir. Ayrıca TEKSİS, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Teknopark’ında yerleşik olması nedeniyle üniversitenin tüm kütüphane, laboratuvar, atölye, alet-teçhizat, test cihazı gibi olanaklarından faydalanır. Gerekli olduğunda yarı zamanlı çalışacak yüksek lisans ve doktora öğrencilerine kolaylıkla erişir.

TEKSİS edindiği tecrübe ve altyapı olanakları ile uluslararası desteklenen projeler için yabancı kuruluş ve firmalar ile ortaklıklar kurmuştur. Bunun ilk meyvesi; AB destekli EUREKA Türkiye – Danimarka İkili İşbirliği şemsiyesi altında TÜBİTAK 1509 Uluslararası ARGE projesidir. Dizel motorların sebep olduğu zararlı parçacık emisyonunun azaltılması amacıyla Kopenhag Havaalanı İşletmesi tarafından yürütülen iyileştirme çalışmalarında kullanılmak üzere ikisi kamu üniversitesi ve üçü özel sektörden olmak üzere Danimarkadan beş ortağı ile birlikte havaalanı yer hizmetlerinde kullanılacak 5 kW Yüksek Sıcaklık PEM Yakıt Pili ile çalışan elektrikli hibrit araçlar geliştirilmesi planlanmıştır. TEKSİS 4 yıl süren bu proje kapsamında havaalanı servis araçlarında kullanılmak üzere Türkiye adına bir ilk olan Yüksek Sıcaklık PEM Yakıt Pili geliştirmiş ve üretmiştir. Proje kapsamında Türkiye içinde üniversite-sanayi işbirliği Prof. Dr. İnci Eroğlu ile Doç. Dr. Yülser Devrim ve ekiplerinden alınan akademik danışmanlıklarla sağlanmıştır. TEKSİS tarafından geliştirilen 5 kW kapasiteli Yüksek Sıcaklık PEM Yakıt Pili, proje ortaklarınca geliştirilen biyoetanol/metanol reformer, batarya bloğu, kontrol sistemleri gibi diğer araç üstü bileşenleri ile araca entegre edilmiş ve araç Kopenhag Havaalanı İşletme firması tarafından sahada kullanılarak test edilmeye başlanmıştır. 2019 yılı sonuna kadar sürecek bu saha testleri Danimarka Teknik Üniversitesi kampüsü içerisinde öğrenci servislerini de kapsayacak şekilde genişletilecektir. Saha testlerinin araçların proje sonunda piyasaya arz edilme sürecini kısaltması beklenmektedir. 2020 yılı içinde proje ortaklarınca piyasaya arz edilecek nihai ürünün, yeşil havaalanları kriterlerinin giderek yaygınlaşması ve sonunda zorunlu hale gelmesiyle, kendisine kısa sürede yer bulacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda pazardan %5 oranıyla bir pay alınarak yıllık 25 Milyon Euro ciro değerine %100 karlılık ile ulaşılacaktır.



ODTÜ Teknokent ARGE ve Tasarım Ofisi



TEKSİS Üretim ve Laboratuvar Ofisi

TEKSİS halen devam eden TÜBİTAK 1501 Sanayi ARGE desteği kapsamında Metalik Bipolar Plaka geliştirilmesi ve üretiminin millileştirilmesi ve KOSGEB ARGE İnovasyon desteği kapsamında da Hidrojen Safaştırıcısı ve Basınçlandırıcısı Geliştirilmesi projeleri ile ticari ürün odaklı ARGE faaliyetlerine aralıksız devam etmektedir. Her iki projede de Atılım

TEKSİS aldıkları proje destekleri ve kendi kaynaklarından karşıladıkları ARGE yatırımları ile Türkiye’de Yakıt Pili üretim ve araştırma faaliyetlerine kullanılmak üzere en geniş teknik donanım ve alt yapıya sahip KOBİ olmuştur. TEKSİS ayrıca, tamamladığı ARGE ve ÜRGE projelerinde ve müşterileri için geliştirdiği ticari çözümlerin hayata geçirilmesinde, farklı kabiliyetlerde yerli ve yabancı alt yükleniciler ile çalışmış, ihtiyaçlar doğrultusunda mal ve hizmet alımları gerçekleştirmek suretiyle geniş bir alt yüklenici ve tedarikçi ağına (network) sahip olmuştur.

Üniversitesi Hidrojen Enerjisi ve Yakıt Pilleri Araştırma Ekibinden ve ODTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünden akademik danışmanlık alınmaktadır.

Enerji tüketimindeki son derece hızlı artışa karşılık fosil yakıtların azalması kısa ve orta vadede önümüze yüksek enerji maliyetleri olarak çıkacaktır. Bu durum önümüzdeki 10 yıllar içerisinde piyasa dengelerini, ülke ve bölgelerin stratejik önemlerini, savunma anlayışlarını ve küresel siyasi politikalarını tamamen değiştirecektir. Yakıt Pili ile çalışan enerji kaynaklarına olan talep SİVİL ve ASKERİ uygulamaları olacak şekilde iki temel başlıkta toplanabilir. Askeri uygulamalarda sağlamış olduğu stratejik faydalar sebebiyle fiyat rekabetçi olması şartı sektörce ilk şart olarak aranmamaktadır. Bu sebeple Yakıt Pilleri için kısa vadede en önemli müşteriler Savunma Sanayisinden olacaktır. Bu bilinçle TEKSİS ülkemizin Savunma Sanayinde önemli rol üstlenen Savunma Sanayi Başkanlığı (SSB), TSKGV (Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı) Şirketleri ve Kuvvet Komutanlıkları ile ortak sistemlerin geliştirilmesi konusunda çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda sualtı, kara ve hava araçlarında kullanılan yüksek enerji yoğunluğuna sahip Yakıt Pili Enerji Sistemlerinden, klasik bataryalardan çok daha uzun süre enerji sağlayabilen asker üzerinde taşınabilir çok amaçlı şarj cihazlarına kadar geniş bir ürün portföyünde tasarımlar oluşturulmuştur.

Savunma Sanayi için Yakıt Pillerinin sağladığı stratejik avantajları nedeniyle ithalatının yapılmasının mümkün olmadığı alanlarda sektör ihtiyaçlarını karşılayacak ürünleri yerli ve milli imkanlar ile geliştirmesi hedefini, TEKSİS, Roketsan ile imzalanan işbirliği protokolü ile hayata geçirmiştir. Bu sözleşme ile iki firma arasında Uzak ve Savunma Sanayi alanlarına kullanılmak üzere Yakıt Pili Sistemlerinin geliştirilmesi ve sanayileştirilmesi hususlarında ortak çalışmaların yapılması kararlaştırılmıştır.

İmzalanan işbirliği anlaşması çerçevesinde Sualtı Platformları için Yakıt Pili Sistemi Geliştirilmesi projesi başlatılmıştır. Savunma Sanayinde sektöre ürün geliştiren firmaların akreditasyon süreçleri ile projelerin oluşturulması ve fonlanması çalışma ve hazırlıkları oldukça uzun zaman almaktadır. 2 yıl süren karşılıklı görüşmeler neticesinde

isterler tanımlanmış, şartnameler oluşturulmuştur. Üç dönemden oluşan projenin, Dönem1- Teknoloji Gösterim projesi, 2017 sonunda TEKSİS tarafından başarı ile tamamlanmış ve hedeflenen 2.5kW/kg enerji yoğunluğuna sahip prototipler testlerden başarı ile geçmiştir. Testlerin yüksek enerji yoğunluğunda ve 1.000A gibi yüksek akım üreterek başarılı şekilde sonuçlanması ile projenin Dönem2- hazırlıkları gerçekleştirilmiş, detaylı planlamalar hem prototip hem de seri üretim için yapılmıştır. Diğer yandan Uzak Uygulamaları İçin Yakıt Pili Sistemi Geliştirilmesi projesinin başlatılması için gerekli tüm hazırlar tamamlanmıştır.

Savunma Sanayi için teknoloji geliştiren TEKSİS, başarıya ulaşmak için, akademik ve ticari bilgi, tecrübe, teknoloji takibi, rakipleri tanıma ve takip etme kabiliyeti, uluslararası bilinirlik, yetkin kadro, üniversite ve alt yükleniciler ile işbirliği oluşturabilme kabiliyet ve özelliklerinin tamamını kullanmaktadır. Sektörün ilgili kurum ve kuruluşları ile sürdürülen bu faaliyetler ile belirlenen kritik Yakıt Pili bileşenlerinin millileştirilmesi üzerine çalışmalara devam edilmektedir. Teknokent Savunma Sanayii Kümelenmesi (TSSK) üyesi olan TEKSİS, ODTÜ Teknokent A.Ş. tarafından yürütülen ve Ekonomi Bakanlığı tarafından desteklenen "Savunma Sanayii Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi" projesi katılımcısıdır. Bu sayede Savunma Sanayi için geliştirilen ürünlerin doğrudan veya dolaylı olarak ihraç edilmesi üzerinde çalışmalar ve pazar araştırmaları yapılmaktadır.

TEKSİS millileştirme ve ihracat hedefleri ile önümüzdeki 5 yıl içerisinde gerçekleştirilmesi gereken projeleri ve yatırım tutarlarını belirlemiştir. Şirket söz konusu projelerin hedeflenen şekilde başarı ile sonlandırılmasına katkı sağlayacak paydaşlar ile proje ortaklıklarının kurulması ve işbirliğine gidilmesine son derece sıcak bakmaktadır. (iletişim için info@tek-sis.com & www.tek-sis.com) Projeksiyonun büyük bir kısmını 2019-2023 yılları arasında Savunma Sanayinde stratejik ve milli ürünlerin geliştirilmesi için icra edilecek projeler oluşturmaktadır. Şu an Savunma Sanayi Başkanlığı'na başvurusu yapılmış, görüşmeleri devam eden ve karar aşamasındaki projeler ile hedeflere yaklaşmak mümkün olacaktır. Bu projelerin icra edilmeye başlanması ile ciddi oranda üretime dönük alt-yapı kazanımı sağlanacaktır. Geliştirilen

ürünler için paralelde yürütülecek satış-pazarlama faaliyetleri, sivil kullanıma yönelik ürünlerin piyasaya arz edilmesi ve özellikle yurtdışı pazarlardan pay alınmasını mümkün kılacaktır.



Yazar Hakkında: Hüseyin Devrim

ODTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünden 1992 yılında mezun olan Hüseyin Devrim, askeri hizmetinin ardından 1994 yılında iş hayatına malzeme testlerinde kullanılan yüksek teknoloji analiz cihazlarının tedarikçisi olan firmada uzman satış mühendisi olarak başlamıştır. Aynı firmada ilerleyen dönemde çeşitli yöneticilik kademelerinde bulunmuş ve Genel Müdür Yardımcısı olarak 2002 yılına kadar çalışmıştır. Yakıt Pili Sistemleri, bileşenleri ve Yakıt Pili araştırmalarında kullanılan analiz, test ve ekipmanlarının tedarikçilerinin de arasında olduğu yabancı üreticilerin Türkiye temsilciliğini yapmak üzere 2003 yılında kurduğu firmasıyla Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri ile yakından çalışma fırsatını bulmuştur. Süreçte üretici firmaların teknoloji ile ilgili pek çok eğitimine katılmış ve ülkemizin saygın araştırma kurumlarının, üniversitelerinin ve firmalarının Hidrojen ve Yakıt Pili Araştırma Laboratuvarlarının kurulmasına katkı sağlamıştır. Edindiği tecrübe ve birikimini, yerli ve ticari yakıt pili sistemlerinin geliştirilmesi ve üretiminde kullanılmak üzere, 2007 yılında ikinci firması olan TEKSİS firmasını kurmuş ve günümüze kadar pek çok ulusal ve uluslararası ARGE projesinde yürütücülük yapmıştır. Yönetiminde tamamladığı ve yürütülmekte olduğu tüm ARGE projelerinde üniversite ve altyükleniciler ile önemli işbirliklerine imza atmıştır. Proje çıktı ve sonuçlarını katıldığı uluslararası fuar, kongre ve seminerler ile birlikte çeşitli dergilerde yayınlanan söyleşileri ve bilimsel yayınlarıyla global kamuoyu ile paylaşmaktadır. Hidrojen değer zincirinde yer alan tüm ürünlerin geliştirilmesi ve üretilmesi adına çalışmalarını sürdürmektedir.

Vestel Savunma Sanayi’de Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri

Vestel Savunma Sanayi (VSS) içinde yer alan Hidrojen ve Yakıt Pil Grubu 2003 yılında kurulmuştur. Grubun ana kuruluş nedeni, söz konusu teknoloji alanında askeri ve sivil kullanım alanlarına yönelik araştırma yapmak ve ürün geliştirmektir. Özellikle PEM yakıt pilleri, düzlemsel ve mikrotüp katı oksit yakıt pilleri (KOYP), sodyum bor hidrürden hidrojen elde etme ve alkali elektrolizörlerle alkalı çalışmalar yapmaktadır. Bu hedefe giderken, teknolojinin araştırma kurum ve kuruluşlarında başlayan ve sanayide biten ürün gelişim döngüsü içinde hareket etmiştir. Bu anlamda Niğde ÖHÜ, Gazi Üniversitesi ve ODTÜ ile ortak çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu çalışmalar birçok akademik makale, yüksek lisans ve doktora tezi ile sonuçlanmıştır. VSS, Üniversite-Sanayi İşbirliği'nin çok önemli olduğu bilinci ile hareket ederek Niğde Prof. Dr. Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Laboratuvarlarının kurulmasını desteklemiş ve önemli sayıda teçhizat ile donatmıştır. Halen bu araştırma laboratuvarı hem VSS'nin Niğde de yerleşik personeli hem de üniversite tarafından ortak kullanılmakta olup bu on yılları geçen işbirliği 2018 YÖK Üniversite-Sanayi İşbirliği ödülünü kazanmıştır.



Yakıt Pili Bileşenlerinin Üretildiği Temiz Oda



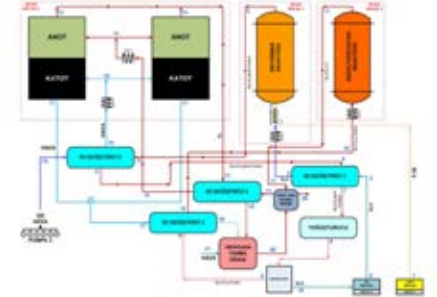
Prof. Dr. Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Laboratuvarı

Yakıt Pilleri membran üretimi ve modifikasyonu, tek hücre tasarım ve testleri için gereken alt yapı ve temiz oda söz konusu laboratuvarında yer almaktadır. Ürün döngüsünün diğer adımları sayılabilecek çoklu hücre, stak (yığın) tasarım, geliştirme ve testleri ise VSS İncek Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmektedir. Ayrıca yakıt pilleri için gereken reformer ve ilgili katalizör tasarım, geliştirme ve testleri ve çok önemli olan ürün/prototip entegrasyonu da VSS İncek Laboratuvarı'nda yapılmaktadır. Halen Türkiye'de bu altyapıya sahip başka bir sanayi ortamı yoktur.



VSS'nin temel amaçlarından biri, doğalgaz ile çalışan, evlerde hem ısı hem de güç ihtiyacını karşılayacak katı oksit yakıt pili (KOYP) kojenerasyon sistemi geliştirmektir. Bu tarz çözümlerin denemeleri bir çok ülkede yapılmaktadır. Ayrıca benzer yaklaşım ile Microsoft KOYP sistemi ile veri merkezlerinin gücünü sağlama amaçlı projesi 2017 yılının inovatif çözümler ödülünü almıştır.

Ürünleşme ana hedefi ile sayısı 15'i aşan TÜBİTAK TEYDEB, öncelikli alan 1003, Uluslararası Eureka, MNT-ERA, 7. Çerçeve ve New Indigo araştırma projeleri yanı sıra Savunma Sanayi Başkanlığı için membran, stak, katalizör, reformer, kükürt giderici reaktör ve katalizör, elektronik kontrol ünitesi gibi alt bileşenler Türkiye'de geliştirilmiştir. Yakıt olarak dizel kullanan 5 kW'lık KOYP temelli prototip geliştirilmiş ve bir dizi askeri testlerden de geçmiştir.



5kW KOYP Sistemi Akış Diyagramı



Şebekeden Bağımsız çalışabilen 5kW KOYP Sistemi

Hidrojen konusundaki reformer çalışmaları yanı sıra sodyum borhidrürü kullanan yakıt pilli prototip de geliştirilmiştir. Ayrıca İHA üreticisi olarak, İHA'larda kullanılmak üzere değişik yakıt pili türünü kullanan projeler de halen devam etmektedir. Temel Ar-Ge'nin üniversite ile araştırma kurumları tarafından gerçekleştirilmesi ve prototip/ürünün ise sanayi ortamında geliştirilmesi hedefi kurulduğu günden beri VSS'nin amacı olup sivil kullanımdan, otobüs, tren gibi çözümleri hedefleyen çalışmalar da VSS tarafından yürütülmektedir.



(a)

(b)



(c)

Vestel Savunma Sanayi Ürünleri; (a) 1.3kW KOYP Stak, (b) Anot ve Katot Pastaları, (c) 81cm² Aktif Alana Sahip Elektrolit Destekli KOYP Membran Elektrot Grubu

DUYURULAR

HİDROJEN ENERJİSİ İLE İLGİLİ YAKIN ZAMANDA YAPILACAK KONGRELER

- **4th International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion (mESC-IS 2019)**
11-13 Eylül 2019 Akyaka, Muğla Türkiye
<https://mesc-its.org/>
- **Electrochemistry Conference 2019**
30 Eylül - 2 Ekim 2019 / İstanbul, Türkiye
<https://www.electrochem2019.org/en/>
- **23. DÜNYA HİDROJEN ENERJİSİ KONGRESİ WHEC 2020**
5-9 Temmuz 2020'de İstanbul Kongre Merkezi İstanbul Türkiye
<http://whec2020.org>
- **HYPOTHESIS XV**
3-5 Mayıs 2020 Cape Town Güney Afrika
<http://hypothesis.ws>