Hidrojen Teknolojileri Derneği

BÜLTEN

Mayıs 2021 E- Bülten:11

23. Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı için Yeni Tarih Belirlendi ve Heyecan Tazelendi

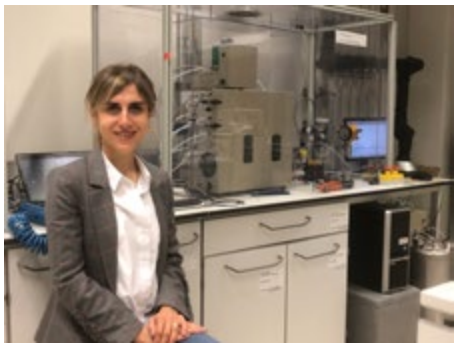


23. Dünya Hidrojen Enerjisi Konferansı'nın (WHEC2022) konferans başkanı olarak, sizi bu prestijli konferansa katılmanız için İstanbul'a davet etmek benim için büyük bir zevk. WHEC, hidrojen enerjisi sistemleri alanında çalışan tüm araştırmacılar, bilim adamları, akademisyenler ve profesyoneller için 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 sağlayacaktır. Geçmiş WHEC'ler gibi, WHEC2022 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 artırmaya kendini adamıştır 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 lansmanıyla ve güzel ev sahibi İstanbul'un tarihi ve stratejik önemiyle, WHEC2022'nin güçlü katılımla ve küresel etkiye sahip bir başarı öyküsü haline gelmesi bekleniyor.

Sizi 26-30 Haziran 2022'de İstanbul'da ağırlamayı dört gözle bekliyorum.

Prof. Dr. Ibrahim Dincer
WHEC-2022 Başkanı
Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği Strateji Başkan Yardımcısı
Dünya Sürdürülebilir Enerji Teknolojileri Derneği Başkan Yardımcısı
Başkan, Ulusal Hidrojen Derneği

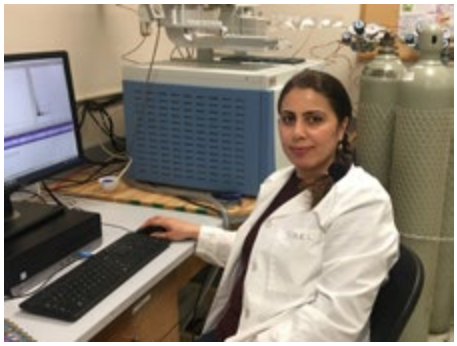
Dr. Begüm Yarar Kaplan



Lisans ve yüksek lisans derecelerimi Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü'nde aldım ve doktoramı Sabancı Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü'nde tamamladım. Doktora çalışmalarının bir bölümü olarak, Vanderbilt Üniversitesi'nde (ABD) yakıt pilleri için elektro-eğirilmiş elektrotlar konusunda araştırmalar yaptım. 2017-2018 yılları arasında Sabancı Üniversitesinde Avrupa Komisyonu, 7.Çerçeve Programı ve Horizon 2020 kapsamında Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında, FET Amiral Gemisi Projelerinden biri olarak seçilen Grafen Projesi'nde yakıt pilleri konusunda doktora sonrası çalışmalarımı gerçekleştirdim. 2018 yılından bu yana Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (SUNUM) çalışmalarımı sürdürmekteyim. Hidrojenden enerji üretiminin uygulama alanlarından biri olan 'yakıt pilleri' üzerine yaklaşık 8 yıldır çalışmalar yapmaktayım. Son yıllarda ulusal ve uluslararası projelerde daha çok yakıt pilleri için elektro-eğirilmiş membranlar ve elektrotların geliştirilmesi ve performanslarının değerlendirilmesi üzerine çalışmaktayım. SUNUM, enerji çevrim ve depolama sistemleri ve bu sistemler için üstün nitelikli malzeme ve bileşenlerinin geliştirilmesi konusunda geniş yetkinliğe sahiptir. Özellikle yakıt pilleri ve lityum-iyon bataryalar için malzeme geliştirilmesi, karakterize edilmesi ve performans testlerinin yapılmasını içeren kapsamlı birçok çalışma yürütülmektedir. Bu bağlamda, hidrojen teknolojileri alanında özellikle; polimer elektrolit membranlı (PEM) yakıt pilleri ve anyon değişim membranlı (AEM) yakıt pilleri, elektrolizör teknolojileri için membran ve katalizörlerin geliştirilmesi üzerine birçok proje yürütmekte/görev almaktayım. Bu alanda yeni araştırmacılar yetiştirmeye, yayınlar ve projeler üretmeye devam etmekteyim.

Ağustos 2020 tarihinde Hidrojen Teknolojileri Derneği tarafından 'Genç Araştırmacı' ödülüne layık görüldüm. Bu ödülü, özellikle genç bir bilim kadını olarak almak beni çok gururlandırdı. Bununla birlikte, doktora ve doktora sonrası çalışmalarımın büyük çoğunluğunu hidrojenden enerji üretimine; yakıt pillerine adamış bir araştırmacı olarak bu konuda daha çok akademik çalışma yapmaya, bu alanda çalışacak yeni genç araştırmacılar yetiştirmeye ve başarılı olmaya teşvik etti.

Dr. Sibel Irmak



Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimimi Çukurova Üniversitesi Kimya Bölümü'nden aldım. Araştırmacı ve doktora sonrası araştırmacı olarak Teksas A&M Üniversitesi, Oklahoma State Üniversitesi ve Kansas State Üniversitesi'de çalıştım.

Şu anda Nebraska Üniversitesi'nde Araştırmacı doçent olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda bu üniversitenin Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü'nde "courtesy öğretim üyesi" rolüm bulunmaktadır. Nebraska Üniversitesi'nden önce Çukurova Üniversitesi'de öğretim üyesiydim (Doç. Dr.). Yakın bir zamanda (Temmuz 2021), Penn State Üniversitesi Agricultural and Biological Engineering Bölümü'nde Araştırma Profesörü olarak çalışmaya başlayacağım. Bu yeni pozisyonumdan dolayı oldukça heyecanlıyım çünkü Penn State Üniversitesi yenilenebilir enerji ve sürdürebilirlik araştırma konularında Amerika'daki en iyi üniversitelerin başında geliyor ve hidrojen konusundaki arastırmalarım bu alana oldukça uygun.

Lignosellülozik biyokütleden hidrotermal gazlaştırma teknolojisi ile yüksek verimde hidrojen elde etmeye odaklı çalışmalar yapmaktayım. Bu alanda çalışmaya 2006 yılında Çukurova Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak çalışmaya başladığımda giriş yapmıştım. Doktora danışmanım Prof. Dr. Oktay Erbatur beni bu konuda çalışmaya teşvik etmişti. Enerji konusunda önemli çalışmalar yapmış ve alanında oldukça iyi bir bilim adamı olması nedeniyle ondan çok şey öğrendim. O zamandan beri yenilenebilir kaynaklardan hidrojen üretimi konusunda önemli sayıda projelerim oldu. Bu projelerime Nebraska Corn Board, Nebraska Center for Energy Sciences Research, United Nations Industrial Development Organization-International Centre for Hydrogen Energy Technologies (UNIDO-ICHET) ve TÜBİTAK finansal kaynak sağlamıştır.

Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan 60'tan fazla yayınlarımın 50%'si hidrojen üzerinedir. Hidrojen konusunda 35'in üzerinde konferans sunumum vardır. Ayrıca, 2 doktora ve 6 master öğrencimin tezleri doğrudan hidrojen üretimini arttırmaya yönelik araştırmalardan oluşmaktadır. Hidrojen alanındaki çalışmalarımın en önemli sonuçlarından birisi 2020 Nejat Veziroğlu ödülünü almış olmamdır. Hidrojen enerjisinin uluslararası platformdaki en önemli ismi sayın Prof. Dr. Veziroğlu'nun adını taşıyan böyle bir ödülü almak benim için büyük bir onur. Hidrojen Teknolojileri Derneği'ne beni bu prestijli ödüle layık görmelerinden dolayı teşekkür ederim.

Arslan: Hidrojen ile evlilik doğal gazı ucuzlatacak

Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği (GAZBİR) Başkanı Yaşar Arslan, hidrojenle karıştırarak kullanmanın doğal gaz maliyetlerini, dolayısıyla tüketicilerin faturalarını aşağıya çekeceğini söyledi.



Enerji Günlüğü - Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği (GAZBİR) Başkanı Yaşar Arslan, hidrojenle karıştırarak kullanmanın doğal gaz maliyetlerini, dolayısıyla tüketicilerin faturalarını aşağıya çekeceğini söyledi.

GAZBİR Başkanı Yaşar Arslan, GAZBİR-GAZMER tarafından Konya'da kurulan Temiz Enerji Merkezi Laboratuvarı'nın açılışı sırasında Enerji Günlüğü'nün sorularını cevapladı. Hidrojen elde etmek için kullanılan elektrolizer teknolojisinde maliyetlerin halen çok yüksek olduğunu ifade eden Yaşar Arslan "Bunlar önümüzdeki dönemde çok daha aşağılara düşecek. Bunun 2028 yılına kadar gerçekleşeceğini düşünüyoruz. Bunun etkisiyle 2025 yılından sonra hidrojen projeleri de hızlanacak. Bu alandaki projelerle Türkiyede de birçok yerde hidrojen karışımlı doğalgaz kullanacağız. Bunun dışında biz önümüzdeki dönemde sentetik doğalgaz çalışmalarının da yapılmaya başlanması gerektiğini düşünüyoruz" dedi.

DOSİDER İLE AR-GE İŞBİRLİĞİ...

Yaşar Arslan, GAZBİR-GAZMER Temiz Enerji Merkezi'ndeki hidrojen-doğal gaz karışımı testlerinin, doğal gaz cihazları üreten sanayicileri bünyesinde toplayan DOSİDER ile işbirliği halinde yürütüldüğünü de anlattı. Arslan, "Bu testlerden elde edilen sonuçlara göre doğal gaz-hidrojen karışımı sayesinde karbon salımının yüzde 15 düştüğünü görüyoruz" diye konuştu.

HİDROJEN, DOĞAL GAZI DA UCUZLATACAK

Hidrojen üretimindeki ucuzlama sayesinde Türkiye'nin enerji ithalat faturasının da düşeceğini kaydeden Yaşar Arslan şunları söyledi:

"Yurtdışından gelen enerjiyi kullanmak için dövize ihtiyaç duyan Türkiye, hidrojen-doğal gaz harmanlama projesiyle birlikte yurtdışına daha az döviz ödeyecek konuma gelecek. Döviz ödemelerindeki düşüş ile birlikte doğalgaz evlere daha ucuz bir fiyata girecek."

Türkiye Doğalgaz Dağıtıcıları Birliği GAZBİR, hidrojen doğal gaz harmanlama dışında da bu alanda pek çok projeyi hayata geçiriyor. Yaşar Arslan bu çalışmalar sayesinde, Türkiye'nin doğal gaz kullanımında ihtiyaç duyulan ekipmanları yüzde 95 oranında kendi imkanlarıyla üretir hale geldiğini, hatta ekipman ihracatı yoluyla döviz kazanmaya başladığını vurguladı. Doğal gaz kullanımının kömüre göre yüzde 50 daha düşük karbon salımına yol açtığını ifade eden Yaşar Arslan'a göre buradaki amaç karbon salımının düşmesiyle birlikte kentleri daha yaşanılabilir, daha rahat nefes alınabilir ve daha az partiküllü hale getirmek...

Mehmet KARA - Enerji Günlüğü / KONYA

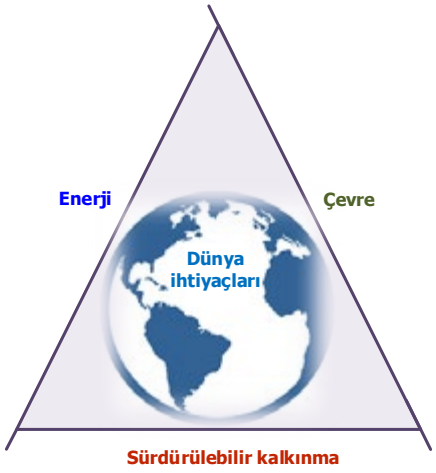
Kaynak: Arslan:

https://www.enerjigunlugu.net/arslan-hidrojen-ile-evlilik-dogal-gazi-ucuzlatacak-42205h.htm

Hidrojen Teknolojileri Derneği
May 2021
E- Bülten:11
BÜLTEN

Fosil yakıt bağımlılığından kurtulmanın bir yolu: Sürdürülebilir jeotermal hidrojen üretimi

Enerji, çevre ve sürdürülebilir kalkınma kavramları bilim ve mühendisliğin tüm alanlarında dünyanın ihtiyaç duyduğu gereksinimleri karşılamak için kullanılabilir. Sürdürülebilir kalkınma ile kaynakların, özellikle de enerji kaynaklarının kullanımı arasındaki ilişki ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak, enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması ile sağlanabilir. Şekil 1'de verildiği gibi dünya ihtiyaçları ile enerji ve çevre arasındaki ilişkiler, temiz enerji üretim seçeneklerinin doğrudan sürdürülebilir kalkınma ile ilgili olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Sürdürülebilir kalkınma ölçeğinde dünya ihtiyaçlarının enerji ve çevre arasındaki ilişkileri.

Günümüzde enerji birçok alanda kullanılmaktadır ve insanlığın vazgeçilmez ihtiyaçlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Elektrikli cihazların kullanımında, taşımacılıkta, yaşam alanlarının ısıtması, soğutması ve aydınlatılmasında enerjiyi yoğun olarak kullanmaktayız. Kritik soru, "Enerji ihtiyacımızı nasıl karşılıyoruz?" şeklinde olmalıdır. Sürdürülebilir kalkınma, genel manada "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmaktadır. Aslında bu tanım, mevcut neslin kendi ihtiyaçlarını karşılayarak gelecek nesillerin haklarını tehdit etmemesi gerektiği anlamına geliyor. Bu kavramı enerji ile ilgili konuya uyarlarsak, fosil yakıtların tükenmesi nedeniyle sürdürülebilir olmadığı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir, nükleerin de fosilden daha sürdürülebilir olduğu söylenebilir. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına birçok faktör katkıda bulunmaktadır. Ancak, kalkınmanın sürdürülebilir olması için; toplumun istek ve gereksinimleri karşılanmalı, kalkınma çevreye ve ekolojik açıdan zararsız olmalı, kaynaklar yeterli olmalıdır.

Sürdürülebilir kalkınma sadece sürdürülebilir enerji anlamına gelmez, aynı zamanda Birleşmiş Milletler tarafından ana hatlarıyla belirtildiği gibi yoksulluk olmaması, kaliteli eğitim, eşitsizliğin azalması gibi birçok konuyu ve daha iyi yaşam ve gelecek için küresel faaliyetlerini de kapsar. Temiz su ve sanitasyon, uygun fiyatlı ve temiz enerji, sürdürülebilir şehirler ve emtialar, sorumlu tüketim ve üretim, iklim eylemi, sürdürülebilir enerji altyapısıyla doğrudan ilişkili hedeflerdir.

Bir toplum aynı zamanda çevreyi korumayı hedefleyerek gelişmeyi hedefliyorsa, enerji, çevre ve sürdürülebilir kalkınma konusunun altı çizilmelidir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmaya çalışan bir toplum, enerji alışkanlıklarını çevreye zararlı emisyonlar yaymayan yenilenebilir bir enerji sistemine dönüştürmelidir. Tüm enerji kaynaklarının çevre üzerinde bazı olumsuz etkileri olduğundan, yeşil ve akıllı enerji altyapısı bu sorunların üstesinden gelmek için düzenlenebilir. Sürdürülebilir enerjiye ulaşmanın bir diğer yolu, çevresel etkilerin azalması, enerji birim maliyetinin düşürülmesi ve iyileştirilmiş enerji güvenliği gibi birçok olumlu yönü olan verimliliği artırmaktır. Enerji verimliliğinin artırılması aynı zamanda enerji tasarrufu, yakıt ikamesi, daha iyi enerji yönetimi, daha iyi enerji taşıyıcı seçimi ve enerji kalitesinin daha verimli kullanımını da kapsar. Enerji sistemlerimizin çevresel etkileri günümüzde çok popülerdir ve aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Asitlenme (asidik emisyonların toprak ve su üzerindeki etkisi),
- Ozon tabakasının incelmesi (atmosferik ozon tabakasının tahrip olması nedeniyle dünya yüzeyine gelen UV radyasyonunun artması),
- Abiyotik kaynakların tükenmesi (yenilenemeyen hammadde kullanımı nedeniyle),
- Radyolojik etkiler,
- Su kirliliği,
- Toprak kirliliği,
- Toksik atıklardan kaynaklanan sağlık sorunları, ve
- Küresel ısınma.

Jeotermal enerji:

Jeotermal enerji yer kabuğunun özellikle insanlara sunduğu en önemli enerji kaynaklarından biridir. Jeotermal enerji kaynağının doğasına bakıldığında bu enerjinin yer altı sıcak akışkan kaynaklarından sağlandığı görülmektedir. Jeotermal enerji kaynağının doğası gereği, enerji kaynağının sıcaklığı yüksekse ve enerji kaynağından yararlanmayı sağlayan teknoloji varsa, jeotermal enerji kaynağının kullanımı daha yüksektir. Teknoloji geliştikçe, jeotermal enerjinin kullanım seviyesi, yer kabuğunda daha derin bir jeotermal enerji kaynağına erişim sağladığı için teknolojiyle daha fazla ilişkilidir.

Jeotermal enerji yenilenebilir enerji olarak kullanıldığında jeotermal, insanlık tarihinde enerji üretimi açısından önemli bir tarihsel sürece sahiptir. Jeotermal enerjinin kullanımı, kullanıldığı tarihsel süreç boyunca belirli aşamalardan geçmiştir. Dünyadaki jeotermal enerji süreci düşünüldüğünde jeotermal enerjinin milyarlarca yıl önce dünyanın oluşumundan bu yana var olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle enerji üretimi açısından insanlık tarihinin en eski enerji üretim kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda bu enerji kaynağının yenilenebilir bir enerji kaynağı olması da jeotermal enerjinin potansiyelini ortaya koymaktadır.

Jeotermal enerjinin kullanım düzeyi, ülkenin teknoloji düzeyi ile doğru orantılıdır. Çünkü jeotermal enerjiden iyi yararlanabilmek için ülkedeki teknolojik imkanların bu enerjiyi kullanmaya uygun olması

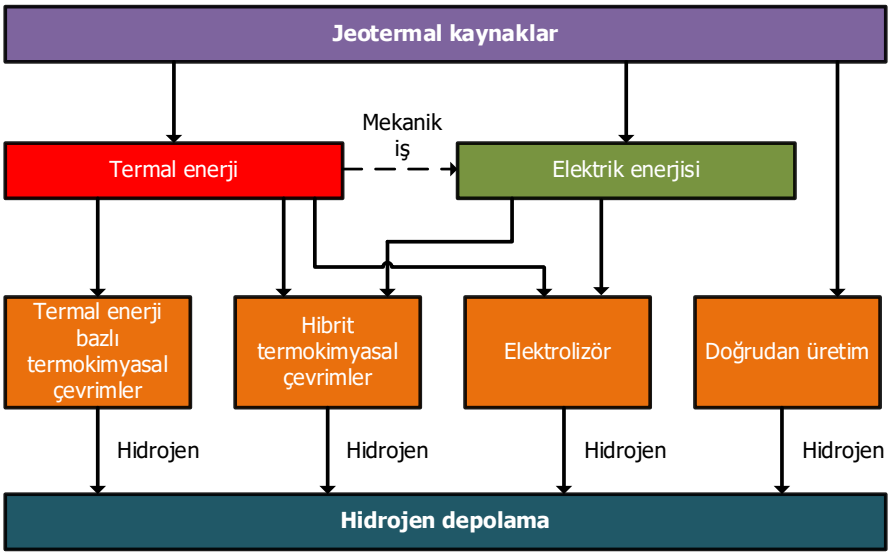
gerekiyor. Bu nedenle teknolojik imkanları en üst düzeyde olan ve dünyadaki konumu jeotermal enerji kaynaklarına uygun olan ülkeler, jeotermal enerjiden maksimum yararlanma imkanına sahiptir. Genel olarak, jeotermal enerjiden yararlanma seviyesi giderek artmaktadır. Bu artışın ilk nedeni küresel ısınmanın artması olarak gösterilebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan jeotermal enerjinin kullanımı, tüm canlılar için yaşam ortamı olan dünyada daha yaşanabilir bir çevre ve sürdürülebilirlik sağlamak için de önemlidir. Elbette çevremizde farklı yenilenebilir enerji kaynakları vardır. Jeotermal enerji kaynaklarını kullanmanın düşük maliyeti ve bu maliyetle üretilen yüksek fayda, jeotermal enerji kaynaklarını diğer enerji kaynakları arasında farklı bir konuma getirmektedir.

Dünyada jeotermal enerji kaynakları var olduğu sürece, dünyanın dört bir yanındaki ülkeler bu enerji kaynaklarını hem ekonomilerini güçlendirmek hem de çevre üzerindeki zararlı etkilerini en aza indirmeye çalışmak için kullanmaya devam edeceklerdir. Ülkelerin bu enerjiden sosyal olarak yararlanabilmeleri için insanların bilgilendirilmesi gerekiyor. Toplum jeotermal enerjiyi benimserse jeotermal enerjinin kullanım alanları genişleyecektir. Burada en büyük sorumluluk hem üniversitelere hem de diğer eğitim kurumlarına verilmiştir. Çevresel etki ve maliyet gibi konular ne kadar etkili açıklanırsa, jeotermal enerji kaynaklarının kullanımı toplumda o kadar yaygın olacaktır.

Jeotermal enerji sistemlerinin maliyetlerini düşürmek için ilk yatırım maliyetine dahil olan sondaj maliyetlerinin azaltılması gerekmektedir. Jeotermal enerji sistemlerinde maliyeti düşürmek için yapılması gereken bir diğer çalışma da sistemlerin performansının iyileştirilmesidir. Jeotermal enerji sistemlerinin çevreye olan zararlı etkisi düşük olsa da bu etki göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle çevreye olan zararlı etkiyi azaltmak için jeotermal enerji sisteminin ilk kurulumu sırasında bu etkiyi en aza indirecek çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Jeotermal hidrojen üretimi;

Jeotermal enerji kaynaklı hidrojen üretimi, performansı artırma ve yeni bir enerji kaynağı üretme açısından enerji üretim sistemleri için büyük bir potansiyele sahiptir. Yakın gelecekte jeotermal enerjiye dayalı hidrojen üretim potansiyeli, bol miktarda jeotermal enerji rezervuarına sahip bölgelerde artacaktır. Jeotermal enerji, hidrojen üretimi için çoğunlukla Şekil 2'de gösterildiği gibi (i) doğrudan üretim, (ii) suyun elektrolizine dayalı üretim, (iii) termal enerjiye dayalı termokimyasal üretim ve (iv) hibrit termokimyasal üretim gibi dört yöntemde kullanılabilir.



Şekil 2. Jeotermal enerjiye dayalı hidrojen üretim teknolojileri.

Çevreye atılan jeotermal su buharı genellikle hidrojen içerir. Bu buhar genellikle jeotermal kaynak rezervuarına bağlı olarak farklı hidrojen konsantrasyonları içerir. Çevreye salınan hidrojen gazları analiz edilirse, kesinlikle geri kazanılabilir konsantrasyonlar ve oranlar olduğu görülebilir. Hidrojen temizleme işlemi, yakıt hücresi sistemlerinde doğrudan üretilen bu hidrojenden herhangi bir şekilde kullanılmadan önce uygulanmalıdır.

Jeotermal enerji bazlı hidrojen üretimi için ikinci seçenek suyun elektroliz düşük sıcaklık (40-90°C) ve yüksek sıcaklık (700-900°C) elektrolizörüdür. Bu tip bir santralde jeotermal ısıl enerji, elektrik enerjisi üretmek için mekanik enerjiye dönüştürülür. Üretilen elektrik gücü daha sonra elektroliz tesisinde suyun, hidrojen ve oksijene ayırmak için kullanılır.

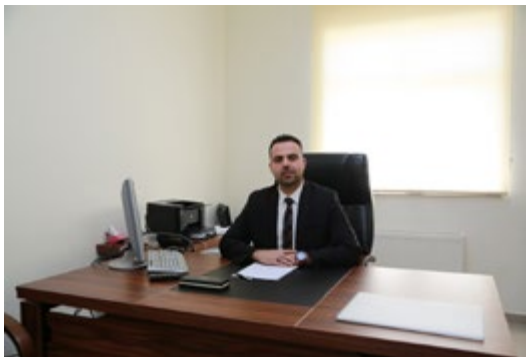
Jeotermal enerji bazlı hidrojen üretimi için üçüncü seçenek, jeotermal ısıl gücüyle çalıştırılan termal enerji bazlı termokimyasal tesislerdir. Termokimyasal hidrojen üretim tesisleri, termal olarak işletilen bir dizi kimyasal işlem kullanarak suyun, hidrojen ve oksijene termal ayrışmasını içerir. Amaç, 2500–3000°C'lik yüksek sıcaklıklarda oluşan suyun piroliz mekanizması için olması gerekenden daha düşük sıcaklıklarda hidrojen üretmektir.

Son olarak, jeotermal enerji entegre hidrojen üretim seçeneği, hibrit termokimyasal üretim döngüsüdür. Termodinamik bakış açısına dayalı olarak, termokimyasal hidrojen üretim reaksiyonları, döngünün bazı adımlarında güç ve ısı kombinasyonlarını gerektirir. Jeotermal enerji bazlı hidrojen üretim tesislerini içeren termal enerji bazlı veya hibrit termokimyasal çevrimlerin çalışma sıcaklığı 550°C'nin altında olmalıdır. Yüksek sıcaklıklı jeotermal kaynakların sıcaklık aralığı genellikle 200°C ile 250°C arasındadır; bu nedenle bu çevrimlerdeki çalışma sıvısı sıcaklıkları, çeşitli ısı pompası seçenekleri entegre edilerek istenen değerlerine yükseltilmelidir.

Prof. Dr. Murat ÖZTÜRK

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanlığı

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ PROF. DR. T. NEJAT VEZİROĞLU TEMİZ ENERJİ UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



Doç. Dr. Bora TİMURKUTLUK,
Merkez Müdürü

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, ülkemizin önde gelen sanayi kuruluşlarından Vestel Savunma Sanayi A.Ş. (VSS) ile birlikte 2004 yılından itibaren Hidrojen ve Yakıt Pili Teknolojileri üzerine yoğun Ar-Ge çalışmaları yürütmektedir. Hidrojen teknolojileri ve yakıt pilleri alt birim ve sistemlerinin geliştirilmesi, ticarileştirilmesi, dünya pazarında söz sahibi olunması ve enerji açısından yurtdışına bağımlılığın azaltılması amacı ile oluşturulan bu birlikteliğin üniversite ayağındaki yeni ve yenilenebilir enerji çalışmaları, 2014 yılında kurulan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Prof. Dr. T. Nejat Veziroğlu Temiz Enerji Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖHÜ-DrV-TEAM) çatısı altında toplanmıştır. VSS, merkezin kurulmasını yerleşik personelleri ile desteklemekle kalmamış aynı zamanda önemli sayıda teçhizatı burada akademik kullanıma da sunmuştur. Ülkemizin en uzun soluklu üniversite-sanayi işbirliği örneği olan NÖHÜ-DrV-TEAM ve VSS birlikteliği, NÖHÜ-DrV-TEAM'e dünya standartlarında bir araştırma ve uygulama altyapısı kazandırmıştır. Uzman akademik kadronun bilgi birikimi ve tecrübesinin yanı sıra, üretimden teste, karakterizasyondan analize kadar hidrojen ve yakıt pil teknolojilerine yönelik sahip olunan teçhizat ve donanım sayesinde merkez, ülkemizin en büyük dünyanın da sayılı merkezlerinden biri olmayı başarmıştır. Yakıt Pili Üretim, Yakıt Pili Test ve Hidrojen Üretim-Depolama Laboratuvarlarını bünyesinde bulunduran NÖHÜ-DrV-TEAM'in odaklandığı araştırma alanları katı oksit yakıt pili ve elektrolizör, mikro-tüp katı oksit yakı pili, polimer elektrolit membran yakıt pili ve elektrolizör, doğrudan metanol yakıt pili, yakıt dönüştürücü sistemler ve hidrojen depolamayı kapsamaktadır. NÖHÜ-DrV-TEAM ve VSS işbirliğinde ürünleşme odaklı olarak başarı ile yürütülen ve sayısı 30'a yaklaşan kurumsal, ulusal ve uluslararası projeler sayesinde çok sayıda akademik yayın, yüksek lisans ve doktora tezinin yanında katı oksit yakıt pili (KOYP) için membran elektrot grubu, akım toplayıcı pastalar ve stak ürünleştirilerek VSS ürün portföyüne kazandırılmıştır. Bütün bu çalışmalar neticesinde Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, YÖK Üstün Başarı Ödülleri Üniversite-Sanayi İşbirliği kategorisinde 2018 yılında Üstün Başarı Ödülü'ne layık görülmüştür.

Yeni ve yenilenebilir enerji alanlarında bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayarak insanlığa hizmet etmeyi; ülkenin ve bölgenin kalkınmasına katkıda bulunmayı ve bu alanlarda bireyler yetiştirmeyi kendisine görev edinme misyonu ile yeni ve yenilenebilir enerji alanlarında yenilikçi AR-GE çalışmaları ile bilim ve teknoloji üretmek vizyonunu üstlenen NÖHÜ-DrV-TEAM'in müdürlüğünü Doç. Dr. Bora Timurkutluk, müdür yardımcılığını ise Doç. Dr. Selahattin Çelik ve Doç. Dr. Serkan Toros yürütmektedir. Merkez kapsamında VSS işbirliği ile gerçekleştirilen faaliyetlerden elde edilen en önemli kazanım yurtiçi ve yurtdışından Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, University of Miami (Amerika), University of Aveiro (Portekiz), Aalto University (Finlandiya), University of Oslo (Norveç), University of Zarazoga



Ekip Fotosu

Hydrogen Europe Research

Hydrogen Europe Research Avrupa'da hidrojen enerjisi ve yakıt pili sektörünün gelişmesi ve bu alandaki araştırma işbirliklerinin ve yatırımların artması amacıyla kurulmuş bir ağdır. Hidrojen Teknolojileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof.Dr. Can Özgür Çolpan koordinatörlüğünde, Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği, Çevre Mühendisliği, Kimya Bölümü ve Denizcilik Fakültesi'ndeki hidrojen alanında çalışan öğretim üyeleriyle birlikte hazırlanan başvuru, Prof.Dr. Can Özgür Çolpan'ın Hydrogen Europe Research Genel Kurulu'nda yaptığı çevrimiçi sunum ve hemen sonrasında yapılan oylama sonucu Dokuz Eylül Üniversitesi Hydrogen Europe Research'e tam üye olmuştur.

Can Özgür Çolpan

(İspanya), University of Ulster (İngiltere) ve Nottingham University (İngiltere) gibi birçok üniversite, Royal Institute of Technology (İsveç), Spanish National Research Council (Ispanya), Central Glass and Ceramic Research Institute (Hindistan), Indian Institute of Technology Delhi (Hindistan), Korea Institute of Ceramic Engineering and Tec. (Kore) ve Energy and Nuclear Research Institute (Brezilya) gibi enstitüler/kuruluşlar ve Hidronerji Ltd. Şti., Anadolu Plazma Teknoloji Enerji Danışmanlık Merkezi, Gett Fuel Cells (İsveç), Shanghai Shenli High-Tech. Co. Ltd. (Çin) ve Kceracell Co. Ltd. (Kore) gibi ticari kuruluşlardan oluşan önemli bir ağın kurulmuş ve birlikte çalışma ortamının sağlanabilmiş olmasıdır. Ayrıca, Savunma Sanayi Başkanlığı için VSS yürütücülüğünde tamamlanan bir proje kapsamında yakıt olarak dizel kullanan 5 kW gücünde KOYP temelli prototip geliştirilmiş ve prototip bir dizi askeri testlerden de başarı ile geçmiştir. Ülkemizin ilk KOYP sistem prototipinin ortaya çıktığı proje kapsamında KOYP membran, stak, katalizör, reformer, kükürt giderici reaktör ve katalizör, elektronik kontrol ünitesi gibi alt bileşenler ülkemizde geliştirilmiştir. Bu kapsamda, NÖHÜ-DrV-TEAM özellikle KOYP odaklı olarak VSS ile birlikte ülkemizin lokomotifliğini üstlenmektedir.

Kalkınmanın ve dünya barışının sağlanmasında temel itici gücün enerji olduğu bilinciyle ve bu inançla çalışma yapmak isteyen yerli ve yabancı bütün öğrencileri, araştırma görevlilerini, bilim insanlarını, kamu görevlilerini, sanayicileri ve ilgili/meraklı herkesi büyük bir heyecanla merkezimize davet ediyoruz.

Doç. Dr. Bora TİMURKUTLUK
Merkez Müdürü



Yakıt Pili Üretim Laboratuvarı



Temiz Oda



Yakıt Pili Test Laboratuvarı



KOYP Membran Elektrot Grubu

KİTAP TANITIMI

HİDROJEN ROMANTİĞİ kitabı Dr. Ayfer Veziroğlu tarafından 2016 yılında yazılmıştır. Bu yıl (28 Aralık 2020) Anna Green maslah adıyla ingilizce olarak Xlibris tarafından kitap olarak basıldı. Aynı zamanda E-book olarak da www.Xlibris.com adresinden temin etmeniz mümkün. Kitabı sizlere tanıtmak için bu yazıyı hazırladım.

Bu kitap, Prof. Dr. Turhan Nejat Veziroğlu'nun hayatı, ailesi ve başarıları hakkındadır. Kitap bize onun dilinden hayatını ve ailesini anlatıyor. Hayatı, ailesi ve arkadaşları ile ilgili birçok fotoğraf da var. Kitabı okurken Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra Atatürk devrimleriyle milletimizin kaderinin ve geleceğinin nasıl değiştiğini, Cumhuriyetin çocuklarının eğitimine, ülkelerine ve insanlığa katkısına ne kadar önem verildiğini hatırlıyorsunuz.

Prof. Veziroğlu 1924 yılında İstanbul'da doğdu. Eğitimine İzmir Karşıyaka Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda başladı, daha sonra ailesi İstanbul'a taşındı ve Pertevniyal Lisesi'nden mezun oldu. Çok zeki, cesur ve çalışkan bir gençti. Sümerbank'tan İngiltere'de iyi eğitimli bir mühendis olmak için verilen bursu kazandı. 1942'de İkinci Dünya Savaşı devam ederken İstanbul Teknik Üniversitesi'nden ayrıldı ve diğer burslu altı üniversite öğrencisiyle İngiltere'ye gitti. Akdeniz İkinci Dünya savaşı nedeniyle güvenli olmadığından, İstanbul'dan trenle ayrıldı. Diğer burslu öğrencilerle birlikte kara yoluyla Süveyş'e, oradan gemiyle Afrika kıtası kıyılarını dolaşarak Güney Amerika kıyılarından İngiltere'ye uzanan çok uzun bir deniz yolculuğu yapmak zorunda kaldılar. Onların denizdeki maceraları, siz kitabı okurken ve harita üzerinde takip ederken nefesinizi kesiyor. 1943'te Londra'ya geldikten sonra gece bombardımanları yoğun bir şekilde savaş 1944'de bitene kadar devam etti. Imperial Collage'dan makine mühendisi, yüksek mühendis ve doktora derecelerini aldı. Anneannesi İstanbul'dan onu uğurlarken "Doktora yapmadan dönme" demişti, verdiği sözü tutu.

Eğitimini tamamladıktan sonra Türkiye'ye döndü ve çeşitli işlerde çalışarak gelişmekte olan ülkesine hizmet etti. 1962'de Miami Üniversitesi'nden Doçentlik teklifi aldı, kabul etti, eşi Bengi ve oğlu Emre ile birlikte ABD'ye taşındı. NASA'nın



Mars Projesi için nükleer- hidrojen yakıtlı roket prototipi üzerinde çalışmaya başladı. Bu projede, hidrojenle yakıt olarak tanıştı ve Hidrojen Ekonomisi hakkında fikir oluşturdu. 1974 yılında Hidrojen Ekonomisi Miami Enerji (THEME) Kongresinde Hidrojen Enerjisi / Hidrojen Ekonomisi fikrini dünyaya duyurdu. İki yılda bir düzenlenen Dünya Hidrojen Enerjisi Kongresi WHEC ilk kez 1976'da Miami'de toplandı. Hidrojene uluslararası ilgi artıyordu, Çin, Japonya ve Rusya'da görüşmeler ve sunum yapmak üzere davet edildi. O ve Hidrojen Romantikleri olarak adlandırılan 10 farklı ülkeden meslektaşları Uluslar arası Hidrojen Enerjisi Derneğini (IAHE) kurdu ve Uluslararası Hidrojen Enerjisi Dergisi (International Journal of Hydrogen Energy) yayına başladı.

Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO)'nun onayıyla ve Türkiye Cumhuriyeti hükümetinin verdiği mali destekle UNIDO-ICHET Araştırma Merkezi İstanbul'da kuruldu ve Prof. Veziroğlu bu merkezin ilk başkanı oldu. 2006 yılında Ayfer Kale ile evlendi ve Miami Üniversitesindeki görevine geri döndü. Kızları Lili Ferruh 14 Kasım 2007'de doğdu. Prof. Veziroğlu 2009 yılında Miami Üniversitesi'nden emekli oldu ve 2019 yılında IAHE bayrağını Prof. Dr. John Sheffield'e devretti.

Bu kitap, aynı zamanda hidrojen enerjisi fikrinin doğuşu ve uluslararası alanda benimsenmesini, Hidrojen Çağının başlatılmasının hikayesini Prof. Dr. T Nejat Veziroğlu'nun anlatımıyla sunuyor. Ona ve Hidrojen Romantikleri'ne hidrojen enerjisi fikriyle alternatif ve temiz enerji teknolojilerine yeni bir kapı açtıkları için çok minnettarız. Bu kitap, Prof. Veziroğlu'nun bu konuda dünya çapında birçok araştırmacıyı nasıl teşvik ettiğini, imkân verdiğini ve desteğini göstermektedir. Uluslararası Hidrojen Enerjisi Dergisi ve IAHE'nin sorumluluklarını devralan eşi Dr. Ayfer Veziroğlu ve oğlu Emre Veziroğlu'na teşekkür ederiz.

Çok yaşayın sevgili Nejat Hocamız, siz dünyayı değiştirdiniz.

Özellikle gençlere bu kitabı okumalarını şiddetle tavsiye ediyorum. Dünyada daha iyi bir gelecek için ne yapmanız gerektiği konusunda sizi cesaretlendirecektir. Hayatta kalmanızın ve fikirleriniz gerçekleşene kadar peşinden gitmenizin ne kadar önemli olduğunu size gösterecektir. Zor günlerin mücadelenize ihtiyaç duyduğunu her zaman hatırlayacaksınız, ancak iyi şeyler sonsuza dek kalır.

Yazıyı hazırlayan Dr. İnci Eroğlu

