

INVITED TALKS

FUSION ENERGY AND THE PLASMA FOCUS

Sing Lee*

Institute for Plasma Focus Studies, 32, Oakpark Drive, Chadstone VIC3148, Australia
INTI University College, 71800 Nilai, Malaysia
Nanyang Technological University, National Institute of Education, Singapore 637616

Abstract

[1] An introduction is given to plasmas and fusion energy. A brief look into the past and future of Tokamak development is taken. It appears inevitable that fusion reactors will provide one of the solutions to civilization's need for increasing energy resources; although the technological scale of presently envisaged nuclear reactors makes the adoption of the technology cumbersome to manage.

[2] Alternative simpler schemes have been suggested. One of the most promising is based on pulsed high density compressions by large currents pinch effects. Among these is the plasma focus, a device which even in a table-top form produces significant radiation emissions including nuclear fusion neutrons, from the extremely hot compressed plasma. Early hopes were based on experimental results that predicted output fusion energy scales as the square of input energy, predicting breakeven at tens of megajoules (MJ), a much smaller scale than Tokamak installations. These hopes were quickly dimmed as neutron saturation effects were observed at a relatively low MJ level. Recently, numerical experiments have shown that simple circuit effects, overlooked in earlier intense scrutiny of complex non-linear effects, lead to a current saturation tendency, which is the primary factor for the neutron saturation. With the cause identified, further numerical experiments are expected to suggest a simple solution to add current, thus overcoming the saturation. This paper acts as the platform to launch the idea of beyond-saturation plasma focus machines, which is expected to enhance the prospects of plasma focus fusion energy research.

Keywords: Fusion energy, tokamak, plasma focus

* E-mail: leeing@optusnet.com.au

INNOVATIVE RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES

Anumakonda Jagadeesh*

Centre for Energy and Sustainable Resources, RMK Engineering College,
Kavaraipettai 601 206, Tamil Nadu, India

Abstract

There is a vast gap between demand and supply of power in many developing countries. Renewable Energy can play a supplementary role to conventional energy like coal, petroleum, gas etc.. In this paper the design details and performance of simple and innovative gadgets like vertical and cylindrical water heater, simple solar drier, solar disinfection for safe drinking water etc., are presented.

Keywords: Solar, solar disinfection, solar drier, vertical and cylindrical

* E-mail: anumakonda.jagadeesh@gmail.com

TÜKENMEZ BİR ENERJİ KAYNAĞI OLARAK ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Yunus Çengel*

Makina Mühendisliği Bölümü, Nevada Üniversitesi, Reno (ABD)

* E-mail: yunus@scs.unr.edu

ON THE ROADMAP OF SUSTAINABILITY WHICH COMES FIRST? ENERGY, EXERGY OR BOTH

Birol Kilkis*, Fellow Ashrae

Baskent University Mechanical Engineering Department, Baglica Campus

Abstract

With the global warming crisis that we face today, wedges designed to stabilize carbon emissions by the year 2050 are solely based on the first-law of thermodynamics, which mainly deals with the conservation of the quantity of energy. This presentation analyses the compounded carbon emissions mechanisms and shows that the quality mismatches among energy supply and demand play a more important role in the built environment.

* E-mail: bkilkis@baskent.edu.tr

POTENTIAL THERMOCHEMICAL AND HYBRID CYCLES FOR NUCLEAR-BASED HYDROGEN PRODUCTION

İbrahim DİNÇER*

Faculty of Engineering and Applied Science University of Ontario Institute of Technology (UOIT)
2000 Simcoe Street North, Oshawa, ON L1H 7K4, Canada

Abstract

This paper discusses some potential low-temperature thermochemical and hybrid cycles for nuclear-based hydrogen production and considers them as a sustainable option for hydrogen production using nuclear process/waste heat and off-peak electricity. We also assess their thermodynamic performance through energy and exergy efficiencies. The results show that these cycles have good potential and attractive overall system efficiencies over 50% based on a complete reaction approach. The copper–chlorine cycle is identified as a highly promising cycle for nuclear-based hydrogen production.

Keywords: Energy, exergy, efficiency, nuclear, hydrogen, thermochemical cycles

* E-mail: ibrahim.dincer@uoit.ca

NUCLEAR ENERGY

SCALING THE PLASMA FOCUS FOR FUSION ENERGY CONSIDERATIONS

Sor Heoh Saw^{1,3} and Sing Lee^{1,2,3}

¹INTI University College, 71800 Nilai, Malaysia

²NSSE, National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore 637616

³Institute for Plasma Focus Studies, 32 Oakpark Drive, Chadstone, VIC 3148, Australia

Abstract

Using the Lee model code for dense plasma focus, series of numerical experiments were systematically carried out to determine: the scaling of bank energies with total current and focus pinch current; the scaling of neutron yields with energies and currents; and the possible extension for operation in D-D with extension to D-T. The numerical experiments were carried out over a range of bank energies from 8 kJ extending up to 24 MJ on the PF1000 and a proposed less damped modern bank. It also includes a study on the effects of increasing bank energies by increasing bank charging voltage and capacitance of the bank for a practical optimum plasma focus machine. The results provide convincing data to show that it is possible to scale up the plasma focus machine for D-D neutron yield of 10^{13} per shot and 10^{15} neutrons per shot when it is converted to operate in D-T.

Keywords: Dense plasma focus, neutrons source, focus pinch current, fusion energy

MONTE CARLO TEKNİĞİ KULLANILARAK APEX HİBRİT REAKTÖRÜNDE RADYASYON HASARININ İNCELENMESİ

Mehtap Günay^{1*}, Mehmet Emin Korkmaz², Başar Şarer²

¹ İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Malatya, TÜRKİYE

² Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

Özet

Bu çalışmada APEX hibrit reaktörünün ilk sıvı duvar, ikinci sıvı duvar ve zırh bölgelerinde akışkan olarak %2 ve %10 oranlarında ThF₄, UF₄, UO₂ ağır metalleri ile Flibe (Li₂BeF₄) eriyik tuz karışımı ve %100 Flibe kullanılmıştır. Yapısal malzeme olan çelik duvar 4 cm kalınlığında olup, çelik duvarın 0,5'er cm'lik bölgeleri için hesaplamalar yapılmıştır.

Atomik yer değiştirme (DPA) ve proton, döteryum, trityum, He-3 ve He-4 gaz üretimi radyasyon hasarı parametreleridir. Çalışmada ikinci sıvı duvarın 20 cm, 30 cm, 40 cm ve 50 cm kalınlıkları, çelik duvarın 0,5'er cm'lik ayrılan bölgeleri ve seçilen akışkan oranları için yapısal malzeme olan çelikteki radyasyon hasarı 30 tam güç yılı (FPY) için incelenmiştir. Üç boyutlu nükleonik hesaplamalar MCNPX-2.5.0 Monte Carlo kodu ve ENDF/B-VI nükleer veri kütüphanesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıvı duvar, APEX, DPA, MCNPX-2.5.0, ENDF/B-VI

INVESTIGATION OF RADIATION DAMAGE IN APEX HYBRID REACTOR BY USING MONTE CARLO METHOD

Abstract

In this study, 2% and 10% heavy metals ThF₄, UF₄, UO₂ with molten salt mixture Flibe (Li₂BeF₄) and 100% Flibe have been used in fluid form in the zones of the liquid first wall, the liquid second wall and the shield of APEX hybrid reactor. The steel wall that is used as a structural material is 4 cm in thick and calculations for each 0.5 cm thick zone of the steel wall have been performed.

Displacements per atom (DPA) and proton, deuterium, tritium, He-3 and He-4 gas production from radiation damage. In this study, radiation damage on the steel used as a structural material for 20 cm, 30 cm, 40 cm and 50 cm thick zones of the liquid second wall, for each 0.5 cm thick zones of the steel wall and for the fluid ratios chosen has been investigated for 30 full power years (FPY). Three dimensional nucleonic calculations have been performed by using Monte Carlo code MCNPX-2.5.0 and nuclear data library ENDF/B-VI.

Keywords: Liquid wall, APEX, DPA, MCNPX-2.5.0, ENDF/B-VI

* E-posta: mgunay@inonu.edu.tr

^{233}U FİSİL YAKIT ÜRETİMİ ve CANDU REAKTÖRÜNDEKİ NÖTRONİK PERFORMANSI

Necmettin ŞAHİN*, Kadir YILDIZ

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Müh. Böl, AKSARAY

Özet

Hibrid reaktörler, füzyon nötronları yardımıyla hem enerji üretiminde ve hem de günümüz termal reaktörleri için yeni ve kaliteli fisil yakıtların üretilmesinde kullanılacak bir modeldir. Ayrıca bu reaktör sayesinde toryum rezervlerinin, hem yakıt olarak hem de yeni yakıt üretiminde kullanılmasının önu açılacaktır. Günümüz CANDU reaktörlerinde ana yakıt ^{235}U 'dir ve bu da doğal uranyumun içinde % 0.7 oranında bulunmaktadır. Dünyadaki uranyum rezervlerinin sınırlı olması, zenginleştirme işleminin yüksek maliyet getirmesi, toryum rezervlerinin çok büyük olması ve füzyon teknolojilerinde kaydedilen gelişmeler yeni tip nükleer yakıtların kullanılmasını (ThO_2 gibi) ve bunlara dayalı yeni tip reaktör dizaynlarını gündeme getirmektedir. Bu çalışmada bir hibrid reaktörde CANDU reaktörleri için gerekli kaliteli fisil yakıt (^{233}U) üretimi hesaplanmış ve üretilen yakıtın CANDU reaktöründe ki performansı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: CANDU, toryum, fisyon, füzyon, hibrid reaktör

^{233}U FISSILE FUEL PRODUCTION AND NEUTRONIC PERFORMANCE IN CANDU REACTOR

Abstract

Hybrid reactor is a model that will be able to used for both energy production and new and quality fissile fuel production for today's thermal reactors with the help of the fusion neutrons. Also thanks to this reactor, it will provide to the thorium reserves used in both new fuel production and as well as fuel. ^{235}U is a basic fuel of present CANDU reactors and exists 0.7 % percent in natural uranium (UO_2). Using of the new types of nuclear fuels such as ThO_2 and using of the new types of nuclear reactor design are exposed due to limited uranium reserves in the world, the enrichment process to bring high costs, be very large reserves of thorium in the world and recorded in fusion technology development. In this study, quality fissile fuel production such as ^{233}U needed for CANDU reactor is investigated in a hybrid reactor. The performance of produced fuel in CANDU reactor is reviewed.

Key Words: CANDU, thorium, fission, nuclear waste

* E-posta: _nsahin@aksaray.edu.tr

NÜKLEER YAKIT ATIKLARININ CANDU REAKTÖRÜNDE PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

Kadir YILDIZ*, Necmettin ŞAHİN

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Müh. Böl, AKSARAY

Özet

Günümüz nükleer reaktörlerinde ana yakıt ^{235}U izotopudur ve bu da doğal uranyumun (UO_2) içinde % 0.7 oranında bulunmaktadır. Doğal UO_2 yakıtının kalan % 99.3'ü ^{238}U izotopudur. ^{238}U izotopunun bir kısmı nükleer reaktörlerde düşük enerjili nötronlarla reaksiyona girerek ^{239}Pu izotopu gibi fisil yakıtlara dönüşebilmektedir. Nükleer yakıt atıkları içinde fisil yakıt olarak değerlendirilebilecek böyle izotoplar mevcuttur. Dünyadaki toryum rezervlerinin uranyum rezervlerine nazaran daha büyük olması toryumunda bir nükleer yakıt olarak kullanılmasını gündeme getirmektedir. Bu çalışmada dünya üzerinde çalışan mevcut nükleer reaktörlerin atıkları içinde bulunan izotopların belirli oranlarda toryum izotopu ile karıştırılarak bir CANDU reaktörüne yerleştirilmesi sonucunda reaktördeki nötronik performanslar incelenmiş ve günümüz CANDU reaktörü ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CANDU, toryum, fisyon, nükleer atık

INVESTIGATING THE PERFORMANCES OF NUCLEAR WASTES FUELLING WITH THE CANDU REACTOR

Abstract

^{235}U is the basic fuel in present nuclear power plants and exists 0.7 % percent in natural uranium (UO_2). The remaining 99.3 % of natural UO_2 fuel is ^{238}U isotope. A part of ^{238}U isotopes in a react with low energy neutrons in nuclear reactors can be converted to fissile isotopes such as ^{239}Pu . Nuclear fuel wastes contain such high quality isotopes which can be used to fissile fuel. Thorium reserves are greater than uranium reserves in the world so this case exposes to use of thorium as a nuclear fuel in nuclear power plants. In this work, the isotopes in the waste of present nuclear reactors were mixed with certain ratios of thorium and this mixed fuel was put in to the CANDU reactor. The neutronic data obtained with the operation of the fuelling with the mixed fuel of the CANDU reactor were investigated and compared with the present CANDU reactor.

Key Words: CANDU, thorium, fission, nuclear waste

* E-posta: kyildiz@aksaray.edu.tr

NÜKLEER ENERJİNİN ENERJİ AÇILIMLARINDAKİ YERİ

A. Beril TUĞRUL*

İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü Ayazağa Kampüsü 34469, Maslak İSTANBUL

Özet

Günümüzde insanoğlunun enerjiye bağımlılığı giderek artmakta ve enerji politikaları, siyasi olaylara da yön veren yadsınamaz ve göz ardı edilemez boyutlara ulaşmaktadır. Dolayısı ile, ülkeler için enerjiye ve/veya enerji kaynaklarına ulaşmak, en önde gelen gereksinim durumunda olmaktadır. Bu çalışmada, öncelikle enerji politikaları oluşturulması sırasında göz önüne alınması gereken kriterler açıklanmaktadır. Stratejik kriterler bağlamında jeopolitik, çeşitlilik ve yedeklilik kriterleri betimlenmekte, bunlardan ayrı olarak, operatif kriterler olarak; emre amadelik, enerji kaynağı coğrafyası, teknolojik, ekonomik ve çevre kriterleri üzerinde durulmakta ve daha sonra da; taktiksel kriterler olarak kurulum süresi, kullanım süresi, güvenilirlik, bakım-onarım, kamuoyu katılımı vb.gibi hususlar ele alınmaktadır. Nükleer santraller, enerji politikaları oluşturulması sırasında yukarıda belirtilen kriterler açısından ele alınarak değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmenin ışığında Türkiye enerji açılımları açısından durum ele alınmakta ve irdelenmektedir. Böylelikle, nükleer enerjinin, Türkiye'nin enerji açılımları içinde yeri belirtilerek vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji politikaları, nükleer enerji, gelecek projeksiyonu, emre amade, enerji terminali

NUCLEAR ENERGY IN THE ENERGY EXPANSIONS OF TURKEY

Abstract

Today, depending of energy for the human are increased, and the energy policies conduct to political events which couldn't be undeniable and indispensable effects on the world politics. Therefore, reach out of the energy and/or energy resources are preferential needs for the states. In this study, firstly criteria which are used for composing the energy policies, were emphasized. As sub criteria of strategic criteria as namely geopolitics, redundancy and diversity concepts were explained and furthermore availability, geographic, technologic, economic and environmental concepts were described as operative criteria, an after that, installation period, usage period, reliability, maintenance and public participation were taken on as tactical criteria. Nuclear power plants were evaluated by using all the criteria, in the composing of the energy policy. With the evaluation, the case study was observed in the point of Turkey's energy expansions. Therefore, the place of the nuclear energy in the Turkey's energy expansions were explained end emphasized.

Keywords: Energy policy, nuclear energy, future projection, availability, energy terminate

* E-posta: beril@itu.edu.tr

GAZ TÜRBLNLI MODÜLER HELYUM REAKTÖRÜ (GT-MHR)'NÜN YAPISI VE ÇALIŞMA PRENSİBİ

Ömür AKBAYIR^{1*}, Taner ALTUNOK², H.Mehmet ŞAHİN³

^{1,3}Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Teknikokullar, Ankara, Türkiye

²Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü, 06654 Ankara, Türkiye

Özet

İlk defa 1993 yılında, General Atomics (GA) ve Rusya Federasyonu Atom Enerjisi Bakanlığı (MINATOM) ortak katılımı ile Gaz Türbinli Modüler Helyum Reaktörü (GT-MHR) üzerine çalışmalara başlanmıştır. General Atomics (GA) tarafından geliştirilen GT-MHR normal nükleer güç santrallerine göre çok farklı tipte yakıtlarla çalışılabilen ve TRISO kaplamalı yakıt parçaları kullanılması nedeniyle avantajlar sağlayan 4. nesil bir yüksek sıcaklık reaktörüdür. TRISO kaplamalı yakıt parçacıkları doğal yapısından dolayı yüksek güvenlik ve yüksek çıkış sıcaklığı elde edilmektedir. Bu reaktör yüksek çıkış sıcaklığından dolayı % 50 oranında elektrik üretimine imkân vermekte ve gelecekte hidrojen üretiminde kullanılması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: GT-MHR, yüksek sıcaklık reaktörü, nükleer reaktör

STRUCTURE AND WORKING PRINCIPLE OF GAS TURBINE MODULAR HELIUM REACTOR (GT-MHR)

Abstract

In 1993, firstly General Atomics (GA) and the Russian Federation Ministry for Atomic Energy (MINATOM) have started a joint cooperative program on the Gas Turbine - Modular Helium Reactor (GT-MHR). The GT-MHR is a generation IV type high temperature reactor, designed by General Atomics (GA), can run many different types of fuels compared to the normal nuclear power plants and supplies advantages because of using the TRISO coated fuel particles. High safety and high outlet temperature are obtained from TRISO coated fuel particles due to its natural structure. This reactor due to high temperature outlet gives the opportunity to reach an efficiency of 50% in electric generation and planned in Hydrogen production in the future.

Keywords: GT-MHR, high temperature reactor, nuclear reactor

* E-posta: omurakbayir@gmail.com

PARTICLE TRAJECTORIES IN AN INERTIAL ELECTROSTATIC CONFINEMENT FUSION DEVICE

Erol Kurt*

Gazi University, Faculty of Technical Education,
Department of Electric Education, Teknikokullar ANKARA, TURKEY

Abstract

A simulation study on the particle trajectories of ions inside an inertial electrostatic confinement (IEC) fusion device is introduced. The ions are considered to be accelerated due to the Coulomb force inside a 2D chamber. The central grid is assumed to have 6 point-wise and negatively-charged electrodes on the plane as a reasonable transformation of the projection of the grid structure at the middle of the spherical geometry. The simulations have proven that the particle trajectories are highly complex, in fact, the prediction of the route is impossible in a certain extent. The behaviors of the particles strictly depend on the system parameters such as the grid radius, voltage and initial position of the ion.

Keywords: Inertial electrostatic confinement, fusion, ion, Coulomb force, Lennard-Jones potential, chaos

* E-mail: ekurt52tr@hotmail.com

D-D FUSION STUDIES AT ODAK-3K PLASMA FOCUS DEVICE

A. S. Bölükdemir*, Y. Akgün, E. Kurt, T. Öncü, A. Alaçakır

Turkish Atomic Energy Authority, Saraykoy Nuclear Research and Training Center,
Saray Dist., Atom Str., 06983 Kazan, Ankara, Turkey

Abstract

Fusion experiments at a 3 kJ Mather type plasma focus (PF) device, namely ODAK-3K are presented. The device is designed and constructed for plasma and neutronic fusion studies in terms of D-D reaction. Experiments show that more than $I_p=39$ kA peak current at 14 kV flows between electrodes under the pressure of 11 mbar Deuterium gas following the short-circuit operation of the system at various pressure and input voltages. It is proven that 3.1×10^5 neutrons per shot are generated following the diagnostics with plastic track detectors. The optimal pressure is observed to be $P=11$ mbar after the operations have been carried out at different pressures.

Keywords: Plasma focus, D-D fusion reaction, CR-39 detector

* E-mail: arifeseda@hotmail.com

SİNOP İLİ VE NÜKLEER SANTRAL

Mustafa Kemal BALKİ*, Celil YAVUZ

Sinop Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Teknik Programlar Bölümü, Ada Mahallesi, 57000, Sinop

Özet

Bu bildiride, turistik özellikleriyle tanınmış Sinop ilinde kurulması planlanan nükleer santralin ilin turizmine ve ekosistemine olası zararlarından söz edilmiş, ilde nükleer enerji santrali ile enerji üretimi yerine ilin doğal enerji kaynaklarından faydalanılması gereği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sinop ili, doğal enerji kaynakları, nükleer santral

SINOP CITY AND NUCLEAR POWER STATION

Abstract

In this paper, nuclear power station which has been thought to be established in Sinop City to be known with the touristic features are mentioned in terms of negative effects and hazards in tourism and ecosystem, and the necessity of providing benefit from natural sources instead of producing energy via nuclear power station is wholly emphasized.

Keywords: Sinop city, natural energy sources, nuclear power station

* E-posta: mkbalki@sinop.edu.tr

SOLAR ENERGY

GaInP/GaAs ve Si GÜNEŞ PİLLERİNİN ÜRETİLMESİ

Süleyman Özçelik*, Tarık Asar, Umut Aydemir, Barış Kınacı, Aylin Bengi,
S. Şebnem Çetin, M. Kemal Öztürk, Tofiq Mammadov

Yarıiletken Teknolojileri İleri Araştırma Laboratuvarı Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik
Bölümü 06500 Teknikokullar ANKARA

Özet

Bu çalışmada Moleküler Demet Kristal Büyütme (MBE) tekniği kullanılarak, GaInP/GaAs kuantum kuyulu güneş pili yapısı büyütüldü. Bu yapıdan güneş pilleri fabrikasyonu yapıldı. Isıl tavlama işleminin kristal kalitesi ve pil verimi üzerine etkileri incelendi. Ayrıca, yapılan Si tabanlı güneş pili geliştirme çalışmaları sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Güneş pili, kuantum kuyusu, ısıl işlem, GaInP, Si

FABRICATIONS OF THE GaInAs/GaAs AND Si SOLAR CELLS

Abstract

In this study, GaInP/GaAs quantum well solar cell structure was grown by using molecular beam (MBE) epitaxy. The solar cell device has been fabricated on the grown samples. The effects of the thermal annealing on the crystall quality and solar cells efficiency were investigated. Also, developed solar cell based on Si were presented.

Key words: photovoltaic cell, quantum well, thermal annealing, GaInP, Si

* E-posta: sozcelik@gazi.edu.tr

FOTOVOLTAİK PANELLER (PV) İÇİN SDGM KONTROLLÜ 6-FAZLI ÇOK SEVİYELİ EVİRİCİNİN TASARIMI VE HARMONİK ANALİZİ

Ersan KABALCI^{1*}, Ramazan BAYINDIR², İlhami ÇOLAK²

¹Nevşehir Üniversitesi, Hacı Bektaş Veli MYO, Teknik Programlar Bölümü,
50800 Hacıbektaş, Nevşehir

²Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektrik Eğitimi Bölümü
06500 Teknikokullar Ankara

Özet

Günümüzde, endüstriyel uygulamalarda ihtiyaç duyulan yüksek güç talebini karşılamak için iki yöntem incelenmektedir. Bunlardan birincisi, evirici devrelerin çıkış gerilim seviyelerini yükseltmek iken, bir diğeri ise kullanılan elektrik makinalarının faz sayılarını arttırmaktır. Çok fazlı motor sürücüleri, geleneksel 3-fazlı sürücü sistemlere göre genliği azaltarak tork frekansının yükseltilmesi, rotordaki harmonik kayıplarının azaltılması ve DA hat akımındaki harmoniklerin azaltılması gibi birçok avantajlara sahiptir. Bunlara ek olarak, çok fazlı motor sürücüleri sistemin kararlılığını arttırmaktadır. Fotovoltaik paneller gibi sağladığı akım değeri sınırlı olan kaynakları kullanarak yüksek güç değerleri elde etmek için çok fazlı AA makineler ile birlikte çok fazlı evirici tasarımları gerekmektedir. Matlab/Simulink programını kullanarak gerçekleştirilen bu çalışmada, sinüs darbe genişlik modülasyonu (SDGM) ile kontrol edilen 6-fazlı bir anahtarlamalı mod üç seviyeli evirici sisteminin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen benzetim ortamında, eviricinin girişi modellenen fotovoltaik panellerden oluşmaktadır. Tasarlanan SDGM modülatörün özellikleri, modülasyon indeksi (mi) ve anahtarlama frekansı (fsw) değerleri ile sistemin anahtarlama kayıplarını en aza indirerek, hatlar arası akımların toplam harmonik distorsiyonunu (THD_i) %1'in altına düşürmeyi sağlamıştır. Harmonik analizleri sonucu elde edilen minimum THD oranları, hatlar arası akımlar için % 0,01 ve hatlar arası gerilimler için % 1.18'dir. Elde edilen THD değerleri IEEE-519 standartlarına uygundur. 6-fazlı eviricinin Simulink yük analizlerinde sağladığı güç 3,5 kVA olarak ölçülmüştür. Bu ölçümlerde, altı fazlı bir asenkron motorun elektriksel eşdeğer devresi tasarlanan eviriciye yük olarak yıldız bağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok fazlı sistemler, sinüs darbe genişlik modülasyonu (SDGM), evirici, harmonik, simulink

DESIGN AND HARMONIC ANALYSIS OF A SPWM CONTROLLED SIX-PHASE MULTILEVEL INVERTER FOR PHOTOVOLTAIC PANELS

Abstract

There are two possible approaches recently studied to achieve demanded high power ratings in industrial applicaitons. The first technique is increasing the number of output voltage levels of inverter systems while the other one is increasing the number of phases in electrical machines. The multi-phase motor drives have numerous advantages such as reducing the amplitude and increasing the frequency of torque pulsations, reducing the rotor harmonic current losses and lowering the dc link current harmonics according to conventional three-phase drive systems. In addition to these advantages, the multi-phase drive systems increase the reliability of the system. The multi-phase inverter systems are also required with multi-phase drive systems to achieve higher power ratings in the systems that the output currents are limited such as photovoltaic panels.

This study which is performed using Matlab/Simulink, presents the development of a sinusoidal pulse width modulation (SPWM) controlled six-phase switch mode three-level inverter. The DC link of inverter is constituted by modeling photovoltaic panels in the simulation base. The properties of designed modulator has provided to obtain minimized switching losses and reducing total harmonic distortion (THD) less than 1% as a result of the most accurate modulation index (mi) and

* E-posta: kabalci@nevsehir.edu.tr

switching frequency (fsw) values. The minimum THD ratios of harmonic analysis are 0.01% for line-to-line currents and 1.18% for line-to-line voltages. The measured THD ratios are eligible to IEEE-519 standards. The max power transferred to load of six-phase inverter is measured around 3.5 kVA in Simulink. These measurements are obtained by using a Y-wired six-phase induction motor's electrical equivalent circuit as the load of inverter.

Keywords: Multi-phase systems, sinusoidal pulse width modulation (SPWM), inverter, harmonic, simulink

DÜŞÜK GÜÇLÜ BİR HİBRİD SİSTEM TASARIMI VE UYGULAMASI

Uğur FESLİ^{1*}, Raif BAYIR², Mahmut ÖZER³

¹⁻³Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Müh. Bölümü,
İncivez Mah. 67100 Zonguldak, TÜRKİYE

²Karabük Üniversitesi Karabük Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümü,
100. Yıl Mah. 78050 Karabük, TÜRKİYE

Özet

Gelişen teknolojiye paralel olarak, ortaya çıkan enerji gereksinimleri, yeni enerji kaynakları aramaya yöneltmektedir. Günümüzde bu arayışın en önemli çalışma alanı yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgâr ve güneş enerjisi, sonsuz ve yaygın bir kaynak olması, doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülebilmesi gibi avantajları sebebiyle hızla yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmada bir ev için rüzgâr enerjisi ve güneş kolektörü ile mikrodenetleyici denetimli yenilenebilir enerji üretici gerçekleştirilmektedir. Bu sistem bir evin mevcut elektrik bağlantısına ek olarak kurulmaktadır. Rüzgâr enerjisi düşük güçlü bir alternatör kullanılarak ve güneş kolektöründen elde edilen elektrik enerjisi ise maksimum güç notası takipçileri (Maximum Power Point Tracking-MPPT) modülü kullanılarak sistemdeki aküleri şarj etmektedir. Sistemin denetimi mikrodenetleyici kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Enerji üreteçlerinin ve sisteme bağlı yükün durumu gerçek zamanlı olarak denetlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, hibrid sistem

Abstract

In parallel to developing technology, demand for more energy makes us seek new energy sources. The most important application field of this search is renewable energy resources. Wind and solar energy have being popular ones owing to abundant, ease of availability and convertibility to the electric energy. This work covers realization of a hybrid renewable energy system for a domestic application, which runs under a microcontroller to utilize the solar and wind power. This project is implemented in accordance with available line-electricity. Batteries in the system are charged by either wind power via a small alternator or solar power via an MPPT Module. System control relies mainly on microcontroller. Power resources and loads in the system are monitored and controlled in real time.

Keywords: Renewable energy, wind energy, solar energy, hybrid system

* E-posta: ugurfesli@hotmail.com

GÜNEŞ ENERJİSİNİN YOĞUNLAŞTIRMA TEKNOLOJİLERİ ve KARŞILAŞTIRILMASI

Niyazi DEMİRCAN*, Nevra İŞCAN

Akdeniz Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Arapsuyu-ANTALYA

Özet

Dünyamızın karşı karşıya kaldığı çağımızın en önemli sorunu olan küresel ısınmaya karşı çıkmak için ve artan enerji ihtiyacının karşılanmasında ülkemizdeki alternatif enerji kaynakları kullanılmalıdır. Amerika ve İspanya gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan büyük ülkelerin yanı sıra Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum nedeniyle güneşlenme süresini de göz önünde bulundurarak güneşten yararlanarak teknolojiler geliştirmeli ve kullanılmalıdır. Türkiye'nin en çok güneşlenme süresine sahip olan 2. bölgesi Akdeniz bölgesidir. Antalya ilinde güneş enerjisi sadece suyun ısıtılmasında kullanılmaktadır. Güneşi kullanarak elektrik elde etmek için yoğunlaştırılmalı güneş enerjisi teknolojilerinin uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Şu anda kurulum maliyetinin fazla olması nedeniyle tercih edilen bir sistem değildir ancak dışa bağımlılığı azaltarak kendi kaynaklarımızla bu sistemleri kurabilecek düzeydeyiz. Bu çalışmada yoğunlaştırılmalı güneş teknolojilerinin neler olduğunu dünyadaki uygulamaları, çalışma teknolojileri, elde edilecek enerji ve maliyet açısından karşılaştırması yapılmıştır.

Anahtar Kelime: Güneş enerjisi, güneş enerjisi yoğunlaştırma teknolojileri, parabolik çanak kolektörleri, parabolik oluk kolektörleri

INTENSIFIED OF SOLAR ENERGY TECHNOLOGIES AND COMPARISON

Abstract

Our world is faced with serious problems of our age, global warming and increasing energy needs to go against our country in the alternative energy sources should be used. Using renewable energy sources such as America and Spain as well as the large countries because of Turkey's geographic location where the sun while keeping your eyes from the sun by taking advantage of technology to develop and use. Turkey's having the time of maximum insolation 2nd region is the Mediterranean region. Solar energy in the province of Antalya is only used for water heating. Obtained by using the sun to power solar energy technology intensive should be passed to the application. At the moment more than the cost of installation due to a system is not preferred, but reducing dependence on foreign sources of their level of these systems are able to establish. This study concentrated on what solar technology applications in the world, working technology, will be obtained in terms of energy and cost comparison is made.

Keywords: Solar energy, solar concentrating technologies, parabolic dish reflectors, parabolic trough reflectors

* E-posta: niyazidemircan@yahoo.co.uk

ŞEBEKE ETKİLEŞİMLİ ÜÇ FAZLI İKİ KADEMELİ FOTOVOLTAİK SİSTEM MODELİ VE SİMÜLASYONU

Meral ÖZARSLAN YATAK, Ömer Faruk BAY

Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü Teknikokullar/ANKARA

Özet

Son yıllarda yenilenebilir enerjiye olan ilginin artması, enerji ile daha çevreci güç kaynaklarına olan ihtiyacın ve enerji üretim fiyatlarının artmasının bir sonucudur. Fotovoltaik sistemler, hareketli parçalarının olmayışı, daha az bakım gerektirmesi ve yakıt masrafının olmayışı sebepleriyle yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada, şebeke etkileşimli üç fazlı iki kademeli fotovoltaik bir sistemin tasarımı yapılmaktadır. Türkiye'deki güneş potansiyeli göz önüne alındığında, özellikle yaz aylarında üretilen enerjinin yükü beslemesi sonrasında şebekeye satılması şebeke etkileşimli çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Önerilen sistemin uygulama aşamasından önce tüm sistem modelinin çıkarılması, uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunların bilinmesi, sistem davranışının tam olarak ortaya konulması gibi faydalar sağlamaktadır. Bu sebeple, sistem tasarımı ve şebeke arabirimi için fotovoltaik sistemlerde kullanılan üç fazlı güç ayarlama sistemi modellenmiştir. Trafosuz olarak tasarlanan bu modelde iki kademeli güç ayarlama sistemi oluşturulmuştur. İlk kademe, fotovoltaik diziden alınan enerjiyi evirici girişi için uygun hale getiren ve Maksimum Güç Noktası İzleme (MGNI) görevini yapan DA-DA dönüştürücü, ikinci kademe ise uzay vektör modülasyonu (UVM) ile anahtarlanan, aktif ve reaktif güç kontrolüne göre referans sinyallerin belirlendiği şebeke etkileşimli üç fazlı eviricidir. Simülasyonlar MATLAB/Simulink ile gerçekleştirilmiştir. Temel davranış durumuna göre fotovoltaik dizinin modeli Simulink'de gömülü MATLAB fonksiyonu olarak oluşturulmuştur. Modellenen yükselten tip DA-DA dönüştürücü için çekilen akım, sıklıkla kullanılan MGNI algoritması Değişir ve Gözle (Perturb & Observation, P&O) yöntemine göre belirlenmektedir. Üç fazlı eviricide ise uzay vektör modülasyonu yüksek çıkış gerilimi sağlaması, düşük anahtarlama kayıpları ve toplam harmonik distorsiyonu gibi üstün özellikleri sebebiyle kullanılmaktadır. Simülasyon sonucunda birbirinden 120° faz farklı üç fazlı sinyaller düzgün şekilde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üç fazlı evirici, uzay vektör modülasyonu, aktif ve reaktif güç denetimi, şebeke etkileşimi

MODELLING AND SIMULATION OF GRID CONNECTED THREE PHASE TWO STAGE PHOTOVOLTAIC SYSTEM

Abstract

In recent years, increasing the interest in renewable energy is a result of increased prices of the energy production and the need for more environmental power sources and energy. Photovoltaic systems have an important place in renewable energy resources because of the lack of moving parts, requires less maintenance and not having fuel costs. In this study, grid connected three phase two stage photovoltaic system has been designed. Assessing the potential of the sun in Turkey, especially in the summer days, selling excessive produced energy to the grid after supplying of the load reveals the importance of interactive work. Modelling the whole system prior to the implementation phase benefits such as knowing the problems encountered in the application, revealing the system behavior perfectly. Therefore, the system design and three-phase power conditioning used in photovoltaic system for grid interface has been modelled. Two stage power conditioning system model designed without a transformer has been developed. The first stage is DC-DC converter which implements Maximum Power Point Tracking (MPPT) task and makes the energy from photovoltaic array appropriate for inverter input, the second stage is grid connected three – phase inverter which is switched with the space vector modulation (SVM) and in which the reference signals according to the active and reactive power control are determined. The simulations has been done with MATLAB / Simulink. The model of photovoltaic cell according to the basic behavior state was created as embedded MATLAB function with Simulink. The modelled drawn current from DC-DC boost converter is determined with Perturb and Observe (P & O) MPPT method which is often used. The space vector modulation in three - phase inverter is used for the superior features such as providing high output voltage, low switching losses and total harmonic distortion. Three phase signals which are 120° out of phase from each other has been properly obtained in the result of simulations.

Keywords: Three – phase inverter, space vector modulation, active and reactive power control, grid interconnection.

ENERGY AND EXERGY ANALYSIS OF SOLAR-AIDED ABSORPTION COOLING SYSTEM

M.Farzaneh Gord^{*1}, S.Hashemi², R.Soltani³

¹Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran
²Islamic Azad University , Dezful Branch, Dezful, Iran

Abstract

Nowaday,the energy recovery is following up for two purposes, optimization of energy management and recycling new resources.The possibility of cooling generation by using the initial solar energy and its application on absorption cycle can be important in air-conditioning facility.

The common way for obtaining efficiency of absorption chiller operation is to provide a suitable coefficient of performance (cop) by first law thermodynamics.however using this method, may not determine a reference for system performance optimization.The analysis of second law, characteristices the energy conservation and system entropy variation, which it can be determined the analysis of generating entropy and irreversibility (exergy destroyed)in each of system's elements and degree of energy of efficiency distribution as well as system's exergy as whole. Exergy loss,enthalpy, entropy,temperature, mass flow rate and heat rate in each component of the system are evaluated.from the result obtained it can be concluded that the condenser and evaporator heat loads and exergy losses are less than those of the generator and absorber.in this paper also we investigating effect of change efficiency of heat exchanger on the coefficient of performance(cop) by basis on first and second law.

We examine the data for generating entropy and exergy destroyed as well as a function of absorption temperature through cycle operation analysis. in fact, the aim is to find final generation temperature and allow to give the best low solar temperature variation with auxiliary heat in cooling and in addition to this, it should prevent the crysllization phenomenon at the absorption machines. the analysis of this cycle through solving energy and mass conservation equations by using given data to a absorption cycle LIBR-H₂O for prevention of crystallization phenomenon taken into consideration.finally the exergetic efficiency of absorption cycles and economical as well as technical advantages of each system will be compared with similar systems and conclusion will dealt with.

Keywords: Absorption system, exergy destroyed, exergetic efficiency,solar saving

* E-posta: reza1001reza@yahoo.com

SOLAR-REFLECTOR ANTENNAE AS A SAFE ENERGY ALTERNATIVE (PART II): CALCULATIONS FROM SUDANESE DATA

S.O.Bashir*

Faculty of Engineering, Karary University, P.o.Box 11884 Khartoum, Sudan

Abstract

In this work, it was shown by calculations that crude-oil's extinction is definite, and oil air-pollution is increasing significantly as a function of time (civilization). Hence, a paraboloidal reflector antenna is suggested here to extract solar energy as a concentrated solar-induced heat. This heat could be used for industry, cooking, heating, and water-heating etc. Also, it was shown experimentally, at X-band, that a layer of wet sand on such a paraboloidal reflector antennas can strongly degrade their overall efficiency. Experiment confirmed the theoretical picture of the dry dust layer producing a phase shift of the aperture field of the paraboloidal reflector antenna. It was theoretically predicted, and confirmed experimentally, that a severe loss of signal would occur at X-band for a layer covering half the dish and with a thickness about 8 mm, to give near 180° phase shift in the aperture. Obviously, this with a much lower thickness values will be applicable in the optical frequency band.

* E-mail: soba47@yahoo.com

GÜNEŞ ENERJİLİ SERA TİPİ RAFLI KURUTUCU İLE KIRMIZIBİBER KURUTMA KOŞULLARININ BELİRLENMESİ

Bekir YELMEN^{1*}, Abdulkadir YAŞAR²

¹Aksaray Üniversitesi Ortaköy Meslek Yüksekokulu AKSARAY

²Mersin Üniversitesi Tarsus Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümü MERSİN

Özet

Bu çalışmada, kırmızıbiberin kurutulması amacıyla güneş enerjili sera tipi raflı bir güneşli kurutucu tasarlanmıştır. Doğrudan güneşte kurutma yönteminin hem uzun zaman alması, hem de modern gıda güvenliği ve sağlığı kurallarına uyulmaması nedeniyle ürün nitelik ve niceliklerinde herhangi bir kayıp olmadan olabildiğince kısa bir sürede kurutma yapabilmek için güneş enerjili kurutucular önemli bir seçenek oluşturur. Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait arazilerde yetiştirilen kırmızıbiber örnekleri ön işlemlerden geçirilerek güneş enerjili sera tipi raflı kurutucuda ve eşzamanlı olarak açık havada ayaklı tel örgülü kurutma sehpasında kurutulmuştur. Kurutma denemeleri 2008 yılında gerçekleştirilmiştir. Kurutulan ürünler kuruma zamanı, yüzde ağırlık kaybı ve ürün kalitesi açısından karşılaştırılmıştır. Bu denemede, kurutucu içerisinde en üst raftaki ürünler 26 saatte kurutulmuştur. Bu örnekler için ağırlık kayıpları yüzdesi sırasıyla; en üst raf ve açık havada kurutulan ürünler için %81,54 ve %77,53 olarak bulunmuştur. Açık havada kurutulanlara göre kıyaslandığında ağırlık kaybı yaklaşık %4,01 oranında artış göstermiştir. Bu örnekler için hue açısı ve kroma değerleri sırasıyla 47,45 ve 26,76° olarak bulunmuştur. Taze örneklerle kıyaslandığında kroma değeri yaklaşık %28,64 oranında azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, raflı kurutucu, kırmızıbiber, kurutma, açık havada kurutma

THE DETERMINING OF RED PEPPER DRYING CONDITIONS WITH GREENHOUSE TYPE DRYER UTILIZING THE SOLAR RADIATION

Abstract

In this study, greenhouse type of a solar drier has been designed so as to dry out the red pepper. Because of not obeying both health rules, modern food safety and getting much time of drying method under direct sunlight, solar driers form an important alternative to dry in a little time without any loss in product quality and quantity. Red pepper samples that are grown in the fields belonging to Kahramanmaraş Agricultural Research Institute are transferred with pre-processes. They have been dried out with greenhouse type solar driers and on the string plaited tables in open-air synchronously. Drying tests have been achieved in 2008. Dried products have been compared with drying time, weight loss percentage and product quality. In this test, the products on the top shelf have been dried out in the drier in 26 hours. Weight losses belonging to these samples have been found for the products dried out on the top shelf and open-air with the turn of 80.14% and 74.53%. When it is compared with the dried out in open-air, weight loss has increased about 7%. Hue angle and Croma values belonging to these samples have been found 49.59° and 27.92° synchronously. When it is compared with the fresh samples, Croma value has decreased about 25.49%.

Keywords: Solar energy, dryer, red pepper, drying, open-air drying

* E-posta: byelmen@yahoo.com.tr

GÜNEŞ ARABALARININ ELEKTRİK VE ELEKTRONİK SİSTEMİNİN TASARIM KRİTERLERİ

Mustafa Engin BAŞOĞLU*, Teoman ŞAHİN, Göktuğ BAŞTÜRK, Ömer ÖNÜMLÜ,
Yusuf ORAL, Bekir ÇAKIR

Elektrik Mühendisliği Bölümü Mühendislik Fakültesi Kocaeli Üniversitesi,
Veziroğlu Kampüsü, 41100,Kocaeli

Özet

Bu çalışmada, yenilenebilir enerji kaynağı güneş enerjisinin bir uygulaması olan güneş enerjisiyle çalışan araba incelenmiştir. Güneş arabaları, güneş modülleri, elektrik motoru, akü grubu ve denetleme sistemlerinden oluşur. Araçların tasarımında kullanılacak olan cihazların özelliklerine ve çalışma değerlerine nasıl karar verildiği açıklanmıştır. Güneş enerjisinden elektrik üretilmesi uluslar arası çalışmaların yapıldığı güncel bir konudur. Güneş enerjisinden yararlanarak üretilen elektrik enerjisi ile çalışan araç bu alanda özel ve önemli bir uygulamadır.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, güneş hücresi, güneş arabası, maksimum güç izleyici

THE DESIGN CRITERIA FOR SOLAR CAR'S ELECTRIC AND ELECTRONIC SYSTEMS

Abstract

In this paper, renewable energy sources, solar energy and its one of the application is solar car's design technic is mentioned. A solar car is consisted of solar modules, electric motors, batteries, controller systems and some electronic devices. Devices, Which can be used in solar car and how to determine devices operation value are explained. Energy from the sun is international work to produce electricity is a current issue.

Keywords: Solar energy solar cell, solar car, maximum power point tracker

* E-posta: mustafa.engin.basoglu@windowlive.com

HYDROGEN ENERGY

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF USING HYDROGEN BLENDING TO IMPROVE PERFORMANCE AND TO REDUCE POLLUTANTS EMISSION OF A SPARK IGNITION ENGINE

Haroun A.K. Shahad¹, Name Samir M. Abdul Haleem¹

¹Department of Mechanical Engineering, College of Engineering Babylon University, Iraq

Abstract

The internal combustion engine is an important prime mover, however it is a major contributor of environmental pollution. Hydrocarbon fuels are used in internal combustion engines which produce many pollutants when burnt. Therefore a lot of experimental and theoretical research work has been directed towards the reduction of pollutants concentration emitted from these engines and towards the development of new fuels which produce less pollutants or to find new energy sources.

In this study experimental work has been conducted using hydrogen as a blended fuel with gasoline in a spark ignition engine in order to reduce pollutants emission and to improve engine performance. The fuel blending is done on energy replacement basis rather than on mass basis which means that the amount of hydrogen added has an amount of energy equivalent to the energy of gasoline removed.

The results showed that hydrogen blending improves engine efficiency until 20% blending ratio and reduces CO, CO₂ and particulate emission but causes an increase in NO_x emission.

Keywords: Hydrogen, blended fuel, spark ignition engine, pollutants, combustion

SABİT YATAKLI BİR REAKTÖRDE PROPAN-BUHAR REFORMİNG PROSESİ İLE HİDROJEN ÜRETİMİ

Murat AĞBABA^{1*}, Menderes LEVENT², Yusuf ŞAHİN¹

¹Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Erzurum, Türkiye

²Karabük Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Karabük, Türkiye

Özet

Bu çalışmada, propanın buharla reforming prosesi ile hidrojen üretimi yapılmaktadır. Bu amaç için 800 °C'ye kadar kullanılabilir kendi laboratuvarımızda hazırladığımız bir katalizör (NiO/SiO₂, MgO, CaO, Cr₂O₃) elde edilmiştir. Bu katalizörün laboratuvarında test çalışmaları yapılmıştır. Daha önceki bir proje çalışmasında, hidrokarbon buhar reforming çalışmaları için dizayn edilen bir deney seti ile, bu prosese ait deneysel ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda, katalizör H₂ akımında 600 °C'de şartlandırılmıştır. Farklı sıcaklıklarda, farklı gaz debileri ve farklı tanecik büyüklüklerinde, hidrojenin reaktör çıkış gaz karışımındaki yüzde bileşimleri ölçülmüştür. Gaz karışımının analizi için bir Mini GC kullanılmıştır. GC'de birinci seri deneylerde, Azot gazı taşıyıcı olarak kullanılarak sistem çıkışında yüksek oranlarda H₂ tespit edilmiştir. Aynı şartlarda yapılan ikinci seri deneylerde He, GC'de taşıyıcı olarak kullanılarak reaksiyonun diğer ürünleri de tayin edilmiştir. Deneysel ölçümler 300 °C -800 °C sıcaklık aralığında alınmıştır. Su, besleme debileri 0-4 bar'lık bir işletme basıncına sahip bir peristatik pompa ile sisteme yapılmıştır. Deneysel çalışmalar reaktöre her defasında 5 gram katalizör yüklenerek başlandı ve katalizör miktarları birer gram azaltılarak ölçümlere devam edilmiş olup çalışma serisine devam edilmiş olup, yapılan analizler neticesinde hidrojen verimi % 70- %80 civarında bulunmuştur. Deneysel çalışma sıcaklığı arttıkça, hidrojen verimlerinde belirgin artışlar kaydedilmiştir. Elde edilen ölçüm sonuçlarından yararlanarak bu prosesin optimum operasyon parametreleri ve reaksiyona ait kinetik parametreler hesaplanmıştır. Elde edilen deneysel verilerden propan buhar reforming reaksiyonuna ait bazı kinetik parametreler de hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Propan buhar reforming, katalizör hazırlama, hidrojen üretimi, kinetik parametreler

HYDROGEN PRODUCTION BY PROPANE-STEAM REFORMING PROCESS IN A FIXED BED REACTOR

Abstract

In this study, hydrogen production has been realised with propane-steam reforming process. For this purpose, the catalyst (NiO/SiO₂, MgO, CaO, Cr₂O₃) can be used up to 800 °C has been produced and some properties of the catalyst are measured in our Laboratory. The experimental measurements of the study were conducted with an experimental setup which was designed for hydrocarbon steam reforming of a previous project. For these studies, the catalyst was reconditioned with H₂ stream at 600 °C. Hydrogen percentages in gas mixture were measured at the reactor exit at different temperatures, for different flow rate of the gas and with different particle sizes. The gas mixtures are analysed by using a Mini GC has been used. At first series of the experiments with GC, by using Nitrogen gas as carrier, higher ratios (contents) of H₂ were determined in the exit gas of the system. By using He as carrier in second series of experiments in GC, the other products of this reaction were determined with a peristaltic pump of 0-4 bar variable pressure. The experimental measurements were carried out at 300°C-700°C temperature range. Water feed flow rates were supplied for the system with a peristaltic pump of 0-4 bar variable pressure. As a result of conducted analysis, hydrogen yield was obtained around 70%-80% by loading a 5 gr of catalyst to the system. It is seen that hydrogen yield are significantly increased with the increasing experimental operation temperature. The optimum operation parameters of this process, and kinetic parameters of the reaction have been calculated by using existed the experimental measurements.

Keywords: Propane steam reforming, catalyst preparation, hydrogen production, kinetic parameters

* E-posta: muratagbaba@mynet.com.

PEM YAKIT PİLLERİ İÇİN SÜPERKRİTİK KARBONDİOKSİT DEPOZİSYON YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN PtPd/BP2000 KATALİZÖRLERİ

Ayşe Bayrakçeken^{1*}, Betül Cangül², L. C. Zhang³, Mark Aindow³, Can Erkey²

¹Kimya Mühendisliği Bölümü, Atatürk Üniversitesi, 25240 Erzurum, Türkiye

²Kimya ve Biyoloji Mühendisliği Bölümü, Koç Üniversitesi, 34450 Sarıyer İstanbul, Türkiye

³Malzeme Bilimleri Enstitüsü, Kimya, Malzeme ve Biyomoleküler Mühendisliği Bölümü, Connecticut Üniversitesi, 06269 Storrs Connecticut, ABD

Özet

PEM yakıt pillerinin yaygın kullanılabilmesi için kullanılan Pt/C katalizör miktarı azaltılmalı ve böylece de maliyet azaltılmalıdır. Pt rezervleri sınırlıdır. Dolayısıyla maliyeti azaltmak için Pt' nin yanında daha bol miktarda bulunan ve daha ucuz olan bir metal kullanılabilir. Umud verici alternatiflerden biri de hem bol miktarda bulunan hem de yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonlarında aktif olan paladyum metalidir. Bu çalışmada, monometalik Pt ve bimetalik PtPd katalizörleri yüksek yüzey alanlı BP2000 karbon desteği üzerine süperkritik karbondioksit depozisyon yöntemi ile hazırlanmıştır. Öncelikle Pt/BP2000 katalizörü hazırlanmış daha sonra paladyum eklenerek depozisyon yapılmıştır. Hazırlanan katalizörler XRD, TEM, EDXS ve CV ile test edilmiştir. Katalizörlerin partikül boyutları 2.8 ile 5.1 nm arasında değişmektedir. Paladyum yükünün artmasıyla partikül boyutunun da arttığı gözlenmiştir. Potansiyel döngüsü yardımı ile katalizörlerin stabiliteleri saptanmıştır. Bu deneyler sonucunda Pt ve PtPd bazlı katalizörlerin her ikisinde de döngü sayısı arttıkça karbon desteğinin oksitlendiği gözlenmiştir. Bimetalik PtPd katalizörlerde döngü sayısındaki artışın katalizördeki Pd çözünmesini arttırdığı gözlenmiştir ve 300 döngüden sonra CV sonuçları Pt katalizörüne benzemiştir. En şiddetli aktivite kaybı en yüksek Pd yüküne sahip katalizörde görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Süperkritik karbondioksit, platin, paladyum, elektrokatalizör

PtPd/BP2000 CATALYSTS PREPARED VIA SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE DEPOSITION FOR PEM FUEL CELLS

Abstract

For the widespread usage of the PEMFCs the amount of the most commonly used Pt/C catalyst has to be decreased to lower the cost. Also the reserves of the Pt is limited. So, by using a less expensive and more abundant metal nearby the Pt metal will help to decrease the cost. One of the promising alternative is palladium metal which is widespread in earth crust and electrocatalytically active for a wide variety of reduction and oxidation processes. In this study, monometallic Pt and bimetallic PtPd catalysts were prepared onto a high surface area carbon black, BP2000, via supercritical carbon dioxide deposition. Sequential deposition was used, firstly Pt/BP catalyst was prepared and then the palladium precursor was deposited. Different Pt to Pd ratios were used. The prepared catalysts were characterized by XRD, TEM, EDXS and CV. Particle sizes of the catalysts were ranged between 2.8 to 5.1 nm. The higher the palladium loaded the higher the particle sizes obtained. Potential cycling was applied to determine the stability of the catalysts. It was seen that as the number of the potential cycles increased the carbon support oxidized for both Pt and PtPd based catalysts. In case of PtPd catalysts potential cycling resulted with the dissolution of the Pd metal and after 300 cycles the CV curve turned out to Pt catalyst. The most drastic charge decrease was observed for the catalyst which has the highest Pd loading.

Keywords: Supercritical carbon dioxide, platinum, palladium, electrocatalyst

* E-posta: cerkey@ku.edu.tr

BAZIK ORTAMDA GRAFİT KATOTTA AÇIĞA ÇIKAN HİDROJEN GAZINA TİYOÜRENİN ETKİSİ

B.Dođru Mert*, M.E.Mert, G.Kardaş, B.Yazıcı

Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 01330 Balcalı / Adana

Özet

Bu çalışmada, platin (Pt) anot ve grafit (C) katodun kullanıldığı elektroliz hücresinde bazik ortamda, tiyoüre moleküllerinin hidrojen gazı eldesindeki katkısı araştırılmıştır. Elektrolit olarak tiyoüre (TÜ) derişimleri 0,5,15,50 mM olan 1 M KOH çözeltileri kullanılmıştır. Bu amaçla, iki elektrot tekniği ile sistemlerin hidrojen aşırı gerilimleri belirlenmiş ve sabit potansiyelde (5V) katotda açığa çıkan hidrojen gazı hacimleri ölçülmüştür. Ayrıca üç elektrot tekniği kullanılarak atmosfere kapalı koşullarda katodik polarizasyon eğrileri ve elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bazik ortamda, tiyoüre moleküllerinin, Pt anot- C katot sisteminin yük transfer dirençleri ile hidrojen gazı aşırı gerilimini düşürerek, hidrojen gazı oluşum verimliliklerini arttırdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen, grafit katot, tiyoüre

THE EFFECT OF THIOURE ON HYDROGEN EVOLUTION REACTION ON CARBON CATHODE IN ALKALINE SOLUTION

Abstract

In this study, the effect of thiourea molecules on hydrogen evolution have been studied on platinum (Pt) anode and graphite (C) cathode in alkaline solution by electrolysis. 1 M KOH solution and 5,15,50 mM thiourea contained 1 M KOH solutions were used as electrolytes. For this purpose, two electrode technique was used to determine hydrogen over potentials and hydrogen gas volumes under constant potential (5V). Furthermore, cathodic polarization and electrochemical impedance spectroscopy techniques are utilized at oxygen free conditions. Results showed that, thiourea molecules decreased Pt anode-C cathode systems charge transfer resistances and over potentials also enhanced the activity of hydrogen production.

Keywords: Hydrogen, graphite cathode, thiourea

* E posta: bdogru@cu.edu.tr

THEORETICAL INVESTIGATION ON FIRST AND SECOND LAWS OF THERMODYNAMIC IN A TYPICAL POWER CYCLE

Amin Yahyaie*, Seyyed Ali Akbar Mirmohammadi, Mohammad Reza Behi, Hamid Reza Behi, Amin Ebrahimi

The Faculty of Mechanical Engineering, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Abstract

In this paper, by considering a power cycle working in supercritical and Transcritical regions, the capability of different refrigerants in producing work according to first and second law of thermodynamics was studied. Primarily different power cycles are introduced and classified, then by using EES software, the cycles are simulated. The results show that among R12, R22, R134a, R143a, and R125, R22 and R143a have higher effective and rational efficiencies. R22 shows the maximum potential to produced work; also its effective and rational efficiencies are higher than the other refrigerants. The common factor among refrigerants is the increment of the maximum value of energy added to heat source from Transcritical cycle to supercritical one.

Keywords: Efficiency, heat waste recovery, power cycle

* E-mail: aminyahyaie@yahoo.com

HİDROJEN ENERJİSİ VE YAKIT PİLİ SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİNE GENEL BAKIŞ

Ayşe Gamze ONUK^{1*}, Cüneyt ARSLAN²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Üretim Metalurjisi A.B.D.

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Üretim Metalurjisi A.B.D.

Özet

21. yüzyılda enerji kaynaklarının, artan nüfus yoğunluğu ve teknolojik gelişmelere paralel olarak artan kullanım hızı, insanoğlunu alternatif enerji arayışlarına yöneltmiştir. Özellikle, fosil yakıtların her geçen gün giderek tükenmekte olması, üstelik bu kaynaklardan elde edilen enerjilerin çevre kirliliğine yol açması, hidrojen enerjisi gibi temiz enerji kaynaklarının araştırılmasında potansiyel bir itici güç oluşturmuştur. Hidrojen, doğada saf halde bulunmamasına karşın yeryüzünde en çok bulunan temel elementlerden biri olması, yenilenebilirliği, diğer yakıt türlerine göre daha temiz olması ve minimum çevresel risk taşıması nedeniyle dikkate değer bir kaynaktır. Günümüzde hidrojen enerjisinden yaygın olarak yararlanılan uygulamaların başında yakıt pilleri gelmektedir. 1830'lerden bugüne yakıt hücrelerinde kömür, petrol, doğalgaz, metanol, amonyak, biyo-gaz ve atık malzemelerden sağlanan kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesinde en son ve en yeni enerji kaynağı hidrojen enerjisi olmuştur. Bu kapsamdaki çalışmalarda, hidrojen enerjisinin yakıt pillerinde kullanımının büyük kazançları beraberinde getirdiği açıkça görülmektedir. Yakıt pillerinin gelişim sürecinde kazandırdığı yenilikler, başta Avrupa ülkeleri olmak üzere diğer bazı ülkelerin araştırma-geliştirme projelerinde büyük bir a sahip olmasını sağlamıştır. Bunun en önemli göstergesi, 2000 yılında 400 civarında olan taşınabilir yakıt hücresi sistemi yapılandırmasının 2005 yılı sonu itibarıyla 8800 civarına ulaşmış olmasıdır. Öte yandan, Avrupa Birliği çerçeve programlarında bu konuya ayrılan proje bütçeleri 1986'da 8M€ iken, 2006 sonu itibarıyla 300M€'ya çıkmıştır. Bu hızlı artış, hidrojen enerjisinin hem yakıt pillerinin gelişiminde çok önemli bir rol oynadığının, hem de gelecekte dünyadaki enerji sıkıntısının ve çevresel kirliliğin önüne geçecek bir alternatif olarak görüldüğünün göstergesidir. Bu çalışmada, özellikle hidrojen enerjisi ile gelişen yakıt pili teknolojisindeki ticari yeniliklerden biri olan General Motors, Ford, Daimler-Chrysler, Nissan gibi otomotiv öncülerinin ve diğer sektörel gelişmelere de değinmektedir. Hidrojen enerjisinin önemini, geçmişten bugüne yakıt pillerinin gelişim süreci içerisinde vurgulayan özetleyici bir inceleme niteliğindeki bu çalışmada, özellikle Avrupa Birliğindeki ve dünyadaki projeler, patentler ve güncel veriler ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, hidrojen enerjisi, yakıt pili

THE REVIEW OF HYDROGEN ENERGY AND FUEL CELL SYSTEMS

Abstract

In 21st century, the alarmingly rising pace of the energy utilization, in parallel to the increasing population of the world and technological developments, directed the humankind to search for alternative energy supplies. Knowing the fact that the fossil energy sources will eventually exhaust in the near future and the environmental pollution they cause have been the driving force to search for cleaner energy sources; such as hydrogen. Although not found in its pure form, hydrogen is one of the most abundant elements on earth, and is a noticeable fuel because it is sustainable, cleaner, and does not impose any risk to environment. Today, fuel cells are the primary areas where hydrogen energy is extensively utilized. Hydrogen energy in fuel cells is the final and the newest step of the transformation chain, where chemical energy supplied from coal, petroleum, natural gas, methanol, ammonia, bio-gas and waste materials converted to electrical energy, since 1830s. Considering the applications in this aspect, it is clearly visible that the use of hydrogen energy in fuel cells has brought about a lot of profits. Additionally, the improvements achieved by the historical development of hydrogen energy batteries have enabled R&D projects to have a larger share especially in Europe and some other countries. The most obvious example of this is that the number of portable fuel cell system configurations has reached 8800 at the end of 2005, whereas it was 400, in the year 2000. In addition, in EU programs, the budget allocated for these projects was 8M€ in 1986, while it reached over 300M€ at the end of 2006. This increase in the budget shows that hydrogen energy plays an important role in development of fuel cells and it also shows that hydrogen energy will be a perfect solution for the energy shortage in the future and a great remedy against

* E-mail: a.gamzeonuk@gmail.com

environmental pollution. This study elucidates one of the commercial developments in hydrogen-based fuel cell technology; General Motor[s and] other pioneers in automotive industry, such as Ford , Daimler-Chrysler, and Nissan. This study might be regarded as a review, since it places an emphasis on the role of hydrogen energy in the historical development of fuel cell and compiles various EU projects, patents and up-to-date data.

Keywords: Energy, hydrogen energy, fuel cell

HİDROJEN DEPOLAYICI NANOKRİSTALİN Mg₂Ni METALLERARASI BİLEŞİĞİNİN MEKANİK ALAŞIMLANDIRMA YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEREK YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Nedret Aydınbeyli^{1*}, Hakan Gaşan¹, Özge Turgut¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Metalurji Enstitüsü, 26480 Batı Meşelik/ESKİŞEHİR

Özet

Mg ve Ni' in ergime sıcaklıkları farkının yüksek olması nedeniyle, Mg₂Ni metallerarası bileşiğinin geleneksel yöntemlerle üretilmesi güçtür. Mekanik alaşımlandırma ile Mg ve Ni tozlarından ergitme olmaksızın Mg₂Ni metallerarası bileşiği üretilir. Bu çalışmada, Mg₂Ni metallerarası bileşiği, mekanik alaşımlandırma ile tavlamanın birlikte uygulanması ve sadece mekanik alaşımlandırma yöntemleriyle iki farklı şekilde üretilmiştir. Farklı bilya/toz ağırlık oranlarında hazırlanan toz karışımlarının mekanik alaşımlandırma işlemi, paslanmaz çelik bilya ve kap kullanılarak, argon atmosferinde yapılmıştır. Amorf yapıların elde edilebilmesi için; saf magnezyum ve nikel tozları 5:1, 10:1 ve 20:1 bilya/toz ağırlık oranları için sırasıyla 60, 10 ve 5 saat mekanik alaşımlandırılmıştır. Elde edilen amorf alaşımın tavlama koşulları DSC analizi ile 400 °C olarak belirlenmiş ve bu sıcaklıkta tavlama işlemi 1 saat süreyle uygulanmıştır. Sadece mekanik alaşımlandırma ile Mg₂Ni bileşiği, 5:1, 10:1 ve 20:1 bilya/toz ağırlık oranlarında sırasıyla 100, 20 ve 10 saat öğütme ile üretilmiştir. Mg₂Ni metallerarası bileşiğinin oluşumunun belirlenmesinde XRD, morfolojik incelemelerde SEM kullanılmıştır. En düşük Mg₂Ni kristalin boyutu 20:1 bilya/toz ağırlık oranında 10 saat mekanik alaşımlandırma işleminde (7,26 nm) belirlenmiştir. En küçük aglomere olmuş partikül boyutu 10:1 bilya/toz ağırlık oranında 20 saat mekanik alaşımlandırma koşullarında 53,2 µm olarak elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nanokristalin Mg₂Ni; amorf alaşımlar; mekanik alaşımlandırma

INVESTIGATION OF STRUCTURAL PROPERTIES OF MECHANICAL ALLOYED NANOCRYSTALLINE Mg₂Ni INTERMETALLIC COMPOUND WHICH STORAGE HYDROGEN

Abstract

It's hard to produce intermetallic compound of Mg₂Ni by conventional methods due to the high difference of melting temperature of Mg and Ni. Intermetallic Mg₂Ni compound can be produced from Mg and Ni powders by mechanical alloying without melting. In this study, intermetallic Mg₂Ni compound is produced by two different ways that involve applying mechanical alloying followed by annealing and only mechanical alloying. Mechanical alloying of powder mixtures, which is prepared for different ball-to-powder weight ratios, is carried out using stainless steel balls and vial at argon atmosphere. Pure Mg and Ni powders are mechanically alloyed to obtain the amorphous phase for 5:1, 10:1 and 20:1 ball-to-powder weight ratios, 60 hour, 10 hour and 5 hour, respectively. Annealing conditions of amorphous alloys are determined 400 °C by DSC analysis and at this temperature annealing is applied for 1 hour. Intermetallic Mg₂Ni compound is produced by mechanical alloying for 5:1, 10:1 and 20:1 ball-to-powder weight ratios, 100 hour, 20 hour and 10 hour milling times, respectively. XRD analysis is used for determine the formation of intermetallic Mg₂Ni compound which is obtained by mechanical alloying and to observe of morphological properties is used SEM. Minimum Mg₂Ni crystalline size is obtained as 7.26 nm at 20:1 ball/powder ratio and 10 hour mechanical alloying process. Minimum agglomerated particle size is obtained as 53.2 µm at 10:1 ball/powder ratio and 20 hour mechanical alloying conditions.

Keywords: Nanocrystalline Mg₂Ni; amorphous alloys; mechanical alloying.

* E-posta: naydin@ogu.edu.tr

PEM YAKIT HÜCRESİ İÇİN MEA HAZIRLANMASI VE TEST EDİLMESİ

İrem Fırtına^{1*}, Sıtkı Güner¹, Ayhan Albostan¹

¹Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Beşiktaş,
34553 Türkiye

Özet

Yakıt hücreleri, hidrojenin oksidasyonu ve oksijenin indirgenmesi reaksiyonuyla kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerdir.

Bu çalışmada ticari Pt/C katalizörlerin çözücü ve bağlayıcı ajanlarla birlikte katalizör mürekkebi hazırlanmıştır. Hidrofilik ve hidrofobik yapıyı sağlamak amacıyla karbon siyahından hazırlanan mürekkep karbon kağıdı üzerine uygulanmıştır. Yakıt hücresinin anot ve katot tarafı için katalizör mürekkebi, işlem görmüş karbon kağıdına yüklenerek gaz difüzyon tabakaları hazırlanmıştır. Bu aşamada SEM analizi ile karbon kağıdının ve katalizör tabakasının yüzey morfolojisi incelenmiştir. EDS analizi ile de gaz difüzyon tabakası üzerinde katalizörün yaklaşık olarak homojen dağıldığı görülmüştür. Literatür ile karşılaştırıldığında benzer görüntüler elde edilmiştir. Sonrasında, MEA birimini oluşturmak için gaz difüzyon tabakaları arasına membran yerleştirilerek 120°C ve 75kg/cm²'de sıcak-baskı uygulanmıştır. Yakıt hücresi test ünitesinde, tek hücreye yerleştirilen MEA'nın akım-kesme methodu uygulanarak iç direnci hesaplanmış ve yük uygulaması ile akım-voltaj eğrileri çizilmiştir. Bu analiz sonucunda oluşturulan I-V eğrisinin, karakteristik eğri ile olan ilişkisi incelenmiş ve meydana gelen kayıpların sebebi araştırılmıştır. Sonuç olarak, çizilen güç-akım eğrileriyle maksimum güç değeri olan 275mW'a ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile, aynı koşullarda test edilen ticari MEA karşılaştırılarak yapılacak iyileştirmelere karar verilmektedir. Her iki MEA için de yaklaşık olarak aynı akım değerlerine ulaşılmıştır ve buda MEA hazırlama tekniğinin uygulanabilirliğini göstermektedir. Fakat bunun yanında çok yüksek güç değerlerine ulaşamamıştır. Yakıt hücrelerinde meydana gelen kayıpların sebepleri çok çeşitli olmaktadır. Kullanılan katalizörün aktivitesi, MEA hazırlama koşulları ve test etme aşamasındaki düzensizlikler yakıt hücresinin performansını etkileyen önemli parametrelerdendir.

Anahtar Kelimeler: PEMYH, katalizör mürekkebi, MEA, hidrojen enerjisi

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF MEA (MEMBRANE ELECTRODE ASSEMBLY) FOR PEMFC

Abstract

Fuel cell is a system which converts chemical energy to electrical energy from an oxidation-reduction reaction of hydrogen and oxygen.

In this study, Pt/C catalyst, solvent and a binder agent were mixed to prepare catalyst ink. We applied carbon black ink to the carbon paper to supply hydrofobic and hydrophilic structure on its surface. Then catalyst ink was deposited on treated carbon paper to form gas diffusion layer for anode and cathode side of the fuel cell. At this position, catalyst layer surfaces and carbon paper were analyzed by scanning electron microscopy (SEM) and it was seen by EDS analysis that catalysts were spread uniformly on a carbon paper. Compared with SEM images of literature and this study, similar images were obtained. A membrane is fixed between gas diffusion layers and hot-pressed at 120°C, 75kg/cm² to compose MEA. In fuel cell test unit, MEA has internal resistance which was evaluated by applying current-interrupt method and current-voltage curves were drawn by load application. As a result of the test, I-V curves were formed and compared with characteristic curve. It was seen that shapes of the curves are very similar. The causes of losses occurred in I-V curves were investigated. We obtained maximum power value which is approximately 275 mW, with drawing power-current (P-I) curve.

* E-posta: irem.firtina@bahcecehir.edu.tr

With this study, it was decided that what revisions have to be made by comparing commercial and home-made MEA for PEMFC at the same conditions. It was shown that similar results were obtained compared with commercial MEA. MEA preparation technique is approximately applicable. But also, we didn't reach high current and power values due to lots of parameters which effects the fuel cell performance as catalyst activity, conditions of MEA preparation and disorder of measurement conditions etc.

Keywords: PEMFC, catalyst ink, MEA, hydrogen energy

DOĞAL GAZDAN HİDROJEN ÜRETİMİNDE BUHARLA DÖNÜŞÜM YÖNTEMİNİN KULLANILMASI

Haluk AĞUSTOS, Zafer UTLU, Olcay KINCAI

Yıldız Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Yıldız-İSTANBUL

Özet

Buharla dönüşüm, kısmi oksidasyon, sıcaklık özdenetimli dönüşüm, ısı ayrışma, gibi ısı yöntemleri. Hidrojen üretimi için üzerinde çok çalışılan yöntemlerdir. Katalizörleri geliştirmek, reaktör boyutlarını daha küçük ölçekli süreçlere indirgeyerek dönüşüm verimlerini arttırmak, her bir ısı yönteminde geçerli olan yüksek sıcaklık (700 – 1300°C) ve yüksek basınç (20 – 56 atm.) aralıklarında olan çalışma koşullarını daha düşük basınç ve sıcaklık seviyelerine indirmek yapılan çalışmalarda gözlenen temel unsurlardır. Taşınabilir yada yerel kullanımlara uygun en ucuz ve kolay yöntemle hidrojen üretimini sağlamak bu yöntemleri geliştirmenin temel amacı haline gelmiştir.

Hidrojen üretiminde ısı yöntemleri kullanıldığı gibi, Diğer yandan, Gazlaştırma, Biyokimyasal ve Elektroliz yöntemleri ile de hidrojen üretilmektedir. Elektroliz yöntemine ait üretim sürecinde kullanılacak olan elektrik enerji kaynağının ucuza temin edilmesi sorunu vardır. Biyokimyasal yöntemde, pahalı, karmaşık cihaz ve düzeneklere ihtiyaç olması nedeniyle henüz uygulamaya uygun değil fakat araştırmalar sürmektedir. Gazlaştırma yöntemi ise; 800 - 2000°C arası sıcaklık ve 40 atm. Basınç gibi yüksek süreç değerlerinde hidrojen üretimi gerçekleşmekte ayrıca % 55 gibi düşük reaksiyon tamamlanma derecesinde kalmaktadır. Gazlaştırma süreci için çalışmalar, biyokimyasal yöntemlere göre daha fazla ilgiyle sürmektedir.

Nükleer santrali olan ülkelerde, yukarıda tanımlanan ısı yöntemleri de dahil olmak üzere üretilen hidrojen daha ekonomiktir. Nükleer santrallerdeki elektrik enerjisi daha ucuza elde edilmekte, ayrıca 500 – 600°C'deki atık buhar'dan faydalanılması ile maliyetler daha da düşmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada hidrojen üretimi için temel dört ısı yöntemden bahsedilmiş özellikle Buharla Dönüşüm (BD) incelenmiştir.

Anahtar sözcükler: Hidrojen üretimi, buharla dönüşüm, kısmi oksidasyon, sıcaklık özdenetimli dönüşüm, ısı ayrışma

PRODUCING HYDROGEN FROM NATURAL GAS BY STEAM REFORMATION METHODS

Abstract

Thermal methods like steam reformation (SR), partial oxidation (PO_x), autothermal reformation(ATR) and thermal decomposition (TD) are hydrogen producing methods which are studied on frequently. Increase of reformation efficiency by development of catalizors and decrement of reactor sizes are the main observed points. Also decrement of temperature and pressure values which are 700-1300°C and 20-56 atm main target of case studies. For removeable and conventional usage, production of hydrogen with the cheapest and easy method is the main goal of improving these methods.

On the other side; gasification, biochemical processes and electrolysis are also being used for producing hydrogen. The main problem is the lack of cheap electric energy source during electrolysis. Despite the biochemical processes'high costs and complex device requirements researches are being continued on, but stil not accepttable for applicaitons. It is known that gasification process comes true between the range of 800-2000°C and on 40 atm pressure. Adding that process efficiency is 55% that a low reaction completion grade. Researches on gasification process are being continued on with more interest than biochemical processes.

Keywords: Hydrogen production, steam reformer, partial oxidation, autothermal reforming, thermal decomposition

ISITMA SİSTEM SEÇİMLERİNDE EKSERJETİK VERİMLİLİĞİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ziya SÖĞÜT^{1*}, Ersin AKYÜZ², Hikmet KARAKOÇ³

¹Kara Harp Okulu Teknik Bilimler Bölüm Başkanlığı, Ankara

²Balıkesir Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu, Balıkesir

³Anadolu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü

Özet

Bu çalışmada kampus özelliğine sahip fuel-oil tüketen bir yerleşkede, buharlı ısıtma sistemine bağlı bir eşanjör dairesinin enerji ve ekserji analizleri yapılmış, Sistem tercihi farklı değerlendirmeler yapılması durumunda ekserji verimliliğindeki değişimler ve CO₂ salınımı açısından neden olduğu çevresel etkiler incelenmiştir. Çalışmada, eşanjör dairesinin enerji verimi % 77,26 ekserji verimi ise yaklaşık % 27,67 bulunmuştur. Çalışmanın sonunda bu parametrelere bağlı olarak çevresel etkilerinin azaltılması ve verimliliğin yükseltilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Isıtma sistemi, enerji, ekserji, verimlilik, çevresel etki

Abstract

This study comprises energy and exergy analyses of a heat exchanger room in the campus of an educational institution operated by steam heating system. In addition, changes in the exergetic efficiency of the system and the environmental effects caused by CO₂ emissions have been examined for different assessments in the preference of a heating system. According to the calculations in this study average daily energy and exergy efficiencies of the heat exchanger room under present operating conditions have been approximately %74 and %27,67 respectively. Depending on these parameters suggestions are made for reducing environmental effects and increasing efficiency.

Key Words: Heating system, energy, exergy, efficiency, environmental effect

* E-posta: mzsogut@yahoo.com

DÜZ GAZ AKIŞ KANALLI PEM YAKIT PİLLERİNİN SAYISAL OLARAK MODELLENMESİ

Muhittin BİLGİLİ*, Ö.Ercan ATAER

Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü
Maltepe 06570 ANKARA

Özet

PEM yakıt pilleri (PEMYP) farklı uygulamalar itibariyle geniş bir alanda kullanılabilir. Bu çalışmada düz gaz akış kanallı tek bir PEMYP 3 boyutlu modellemesi sayısal olarak incelenmiştir. Çalışma tek bir yakıt hücresi içinde gerçekleşen anot ve katot kısmında tek düz kanala sahip olan bir proton aktaran membran yakıt pili içerisinde gerçekleşen transport olaylarının modellemesini içermektedir. PEMYP anot ve katot tarafı için; akım toplayıcı tabaka, gaz kanalı, gaz difüzyon tabakası (GDL), katalizör tabaka ve membran dahil dokuz tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalara ait geometrik, fiziksel ve elektrokimyasal özellikler belirlenerek modelin çözümüne geçilmiştir. Modelin çözümü Fluent programı kullanılarak yapılmıştır. Simülasyon sonuçları kanal basınç dağılımı, H₂, O₂ ve H₂O tür mol kesirleri, elektrik potansiyeli, akım yoğunluğu değerleri ve hız – yakıt pili kanal geometrisinin giriş, orta ve çıkış kesitlerinde iki boyutlu olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Proton değiştiren membran yakıt pili (PEMYP), sayısal akışkanlar dinamiği (SAD), sayısal model

NUMERICAL MODELLING OF PEM FUEL CELL WITH STRAIGHT GAS FLOW CHANNEL

Abstract

Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) in a wide range of different applications can be used. In this study, 3-D numerical modeling of a single PEMFC with straight gas flow channel was numerically investigated. The study includes modeling of transport phenomena taking place inside a single PEMFC which has a straight gas flow channel in anode and cathode sides. A single PEMFC consists of 9 different layers including membrane. For anode and cathode sides these layers are current collector plate, gas channel, gas diffusion layer (GDL), catalyst layer, respectively and membrane. For these layers geometric, physical and electrochemical properties are determined and passed to solution of model. Solution of model was made by using FLUENT program. Simulation results of pressure distribution, H₂, O₂ and H₂O species molar ratios, electrical potential, current densities and velocity distribution at the different cross-sectional locations of gas flow channels can be obtained as two-dimensional.

Keywords: Proton exchange membrane fuel cells (PEMFC), computational fluid dynamics (CFD), numeric model

* E-posta: bilgili@gazi.edu.tr

WIND ENERGY

RÜZGAR SANTRALLERİNİN ŞEBEKEYE BAĞLANMASI İLE OLUŞAN GERİLİM DALGALANMALARINA SVC İLE ÇÖZÜM GETİRİLMESİ

Ali Rıfat BOYNUEĞRİ, Bülent VURAL*, Mehmet UZUNOĞLU

Yıldız Teknik Üniversitesi, Barbaros Bulvarı 34349, Yıldız-İstanbul

Özet

Tüm dünyada enerji talebinin giderek artması, bunun yanında fosil kökenli yakıtların ise giderek azalması, alternatif enerji kaynakları ile ilgili çalışmalara hız vermiştir. Bu çalışmalarda, fosil yakıtlar gibi çevreye olumsuz etkileri olan enerji kaynakları yerine temiz ve yenilenebilir olanları daha öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının birçok avantajının yanında çözüm bekleyen problemleri de bulunmaktadır. Bu problemlerden biri de yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar santrallerinin (RS) şebeke ile entegrasyonudur. RS'ler şebekeye bağlandıklarında, değişken rüzgar hızlarına bağlı olarak gerilimde dalgalanmalara sebep olmaktadır. Bu çalışmada RS'lerin neden oldukları gerilim dalgalanmalarını azaltmak için statik VAr kompanzator kullanılarak bir çözüm önerilmiştir. Yapılan deneysel çalışmaların sonucunda elde edilen verilerde gerilim dalgalanmalarının büyük bir oranda azaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji kaynakları, rüzgar santralleri, statik var kompanzator, gerilim regülasyonu

A SOLUTION TO THE VOLTAGE FLUCTUATIONS ENCOUNTERED BY WIND PLANTS GRID CONNECTIONS USING SVC

Abstract

The increasing energy demands all around the world and the depletion of fossil fuels step up the investigations about alternative energy sources. In these investigations, the energy sources like renewable ones become prominent then the energy sources that have negative effects on environment like fossil energy sources. Although renewable energy sources have a lot of advantages, they have some problems that need to be solved. A renewable energy source Wind Plants (WP) grid connection is one of these problems. When WP connected to grid, due to the variable wind speeds, there are fluctuations in voltage. In this paper a solution to voltage fluctuations that are caused by WP is suggested with using a Static VAr Compensator (SVC). When the experimental results were analyzed it is observed that the solution that is suggested reduces voltage fluctuations.

Keywords: Alternative power sources, wind plants, atatic VAr compensator, voltage fluctuations, voltage regulation

RÜZGAR TÜRBİNLERİ REHBERİ

Ziya SÖĞÜT*¹ Zuhul OKTAY² Hikmet KARAKOÇ³

¹KHO Teknik Bilimler Bölüm Başkanlığı Makina ABD, 10110 Balıkesir, Türkiye

²Balıkesir Üniv. Müh. Fak. Makina Mühendisliği Bölümü, 10110 Balıkesir, Türkiye

³Anadolu Üniv. Müh. Fak. Makine Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Özet

Rüzgar enerjisi; yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli potansiyele ve kullanım alanına sahiptir. Teknolojik gelişimin hızla sürdüğü rüzgar enerjisi endüstrisinde, rüzgar enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümünü sağlayan rüzgar türbinlerinde de özellik, kapasite ve verimlilikler sürekli geliştirilmektedir. Bu çalışmada; Rüzgar enerjisine ilgi duyan araştırmacılara katkı sağlamak amacıyla rüzgar enerjisindeki gelişmeler ele alınmış, ileri teknoloji endüstrisine sahip rüzgar türbinleri geniş kapsamlı taranmış, sınıflandırılmış, dünyada mevcut rüzgar enerji birlikleri ile bunlara bağlı rüzgar türbin üreticilerinin ürettikleri rüzgar türbinleri incelenmiş ve rüzgar türbinlerine yönelik geniş bir tarama yapılarak ulaşılabilecek geniş bir bilgi ve adres rehberi sunulmaya çalışılmıştır. Çalışmada bir rüzgar türbinin seçimine yönelik seçim kriterleri belirlenmiştir.

Anahtar Sözcük: Rüzgar, rüzgar enerjisi, rüzgar türbinleri, türbin üreticileri

GUIDE OF WIND TURBINE

Abstract

Wind energy has a significant potential and area of usage among renewable energy sources. In the wind energy industry where technological development continues at a rapid pace, wind turbines which enable the conversion of wind energy into electric energy are also being improved in term of features, capacity and efficiency. In this study, it has been aimed to present a large information address database that can be obtained through a wide scanning to those researchers who may have an interest in the wind energy. Within this framework, the developments in the wind energy have been addressed; wind turbines that possess high technological attributions have been widely scanned and classified; current energy unions throughout the world and the wind turbines manufactured by the manufacturers that are members of these unions have been investigated. In addition to these the criteria and wind turbine selection have been determined.

Key words: Wind, wind energy, wind turbine, turbine manufacture

RÜZGÂR TÜRBİNLERİ İÇİN AA-DA-AA ÇEVİRİCİ TASARIMI

Ersan KABALCI^{1*}, Erdal IRMAK², İlhami ÇOLAK²

¹Nevşehir Üniversitesi, Hacı Bektaş Veli MYO, Teknik Programlar Bölümü,
50800 Hacıbektaş, Nevşehir

²Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektrik Eğitimi Bölümü
06500 Teknikokullar Ankara

Özet

Bu çalışmada, sabit hızlı bir rüzgâr türbini ile şebeke arasında yer alan çevirici sistem için Simulink benzetimi gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan sistemde, rüzgâr türbinleri içerisinde çok yaygın olarak kullanılan bir generatör tipi olan sincap kafesli asenkron generatörden elde edilen 3 faz gerilim modellenmiştir. Rüzgâr türbininin çıkış gerilimleri, 12-tepelili kontrolsüz bir doğrultucu ile AA'dan DA gerilime dönüştürülmüş ve sinüs darbe genişlik modülasyonu (SDGM) tekniği ile kontrol edilen çok seviyeli bir eviriciye uygulanmıştır. Matlab/Simulink programını kullanarak gerçekleştirilen bu çalışmada, SDGM ile kontrol edilen 3-fazlı bir anahtarlama mod üç seviyeli evirici sistem ile DA-AA dönüşüm gerçekleştirilmiştir. 10 KW gücünde bir rüzgâr türbini esas alınarak tasarlanan konvertör sisteminin çıkış harmonikleri, çok seviyeli evirici tasarımında oluşturulan modülatörün modülasyon indeksi (mi) ve anahtarlama frekansı (fsw) gibi değerleri ile en aza düşürülmüştür. Hatlar arası akımın THD değeri, rüzgâr türbini çıkışında %8,38 iken, konvertör çıkışında %0,03'e kadar düşürülmüştür. Harmonik analizleri sonucu elde edilen minimum THD oranları, hatlar arası akımlar için % 0,03 ve hatlar arası gerilimler için % 1,11'dir. Elde edilen THD değerleri IEEE-519 standartlarına uygundur. Tasarlanan ve harmonik analizleri gerçekleştirilen sistemde, doğrultucu devrenin kontrollü olarak tasarlanması sistemin harmonik değerlerini daha düşük seviyelere indirecektir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, 12-tepe doğrultucu, evirici, sincap kafesli asenkron generatör, harmonik

* E-mail: kabalci@nevsehir.edu.tr

SITE SPECIFIC COST-EFFECTIVE DESIGN OPTIMIZATION OF A HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE

Ece Sađol¹, Nilay Sezer-Uzol², Ođuz Uzol¹

¹Department of Aerospace Engineering, Middle East Technical University, ANKARA

²Department of Mechanical Engineering, TOBB University of Economics and Technology, ANKARA

Abstract

This paper presents a design and optimization methodology to obtain the geometry of a Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT) that has the minimum Cost of Energy (COE), specific for a selected wind site that has a certain annual mean wind distribution. The performance of the wind turbine is calculated using Blade Element Momentum Theory (BEM). The cost of the wind turbine is calculated using a Life Cycle Cost (LCC) model from NREL. Together with the use of these theories for the performance and cost calculations, the design optimization is performed using an open source Genetic Algorithm (GA) code. Optimization parameters are chosen as rotor radius, tip speed ratio, chord distribution, twist distribution and pitch angle.

BÖLGEYE ÖZEL MALİYET-ETKİN YATAY EKSENLİ RÜZGAR TÜRBİNİ TASARIM OPTİMİZASYONU

Özet

Bu makalede, yıllık rüzgar dağılımı bilinen belirli bir site için, en düşük enerji maliyetine sahip olacak konfigürasyonu veren, yatay eksenli bir rüzgar türbininin tasarım optimizasyon metodu sunulmuştur. Rüzgar türbininin performansı Blade Element Momentum Teorisi kullanılarak hesaplanmıştır. Türbinin toplam maliyeti ise NREL Rüzgar Türbini Maliyet Modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Bu iki modeli kullanarak, enerji maliyeti hesaplanmış ve Genetik Algoritma kodu kullanarak da optimizasyon gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon değişkenleri olarak rotor yarıçapı, uç hız oranı, pal veter dağılımı, pal burulma açısı dağılımı ve pal hatve açısı seçilmiştir.

HYDROENERGY

FRANCİS TİPİ SU TÜRBİNLERİNİN SONLU ELEMALAR YÖNTEMİ İLE YAPISAL ANALİZİ

Weihang Chen^{1*}, Kutay Çelebioğlu²

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümü, İnönü Bulvarı, 06531 Ankara
TÜRKİYE

²Galaksi Proje Müşavirlik Ltd. Şti., Uzaycağı Cd. 78. Sk. No:6-B1/11 ODTÜ Teknokent 06370
Ostim/Ankara TÜRKİYE

Özet

Hidroenerji, Türkiyenin en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Bu enerjiyi çıkartmak için Francis türbini gibi su türbinleri kullanılmaktadır. Bir Francis türbini genel olarak shaft, çark, ayar kanadı, sabit kanat, spiral boru ve emme borusundan oluşmaktadır. Türbinin içindeki karmaşık akım yüzünden, dönel ya da sabit parçalar yapısal olarak bozulabilirler. Bu tip parçaların tasarım ve tasarım dışı koşullarda yapılan yapısal çözümleri hem güvenli hemde ekonomik tasarımların oluşmasını sağlar. Yapısal çözümlemede, sonlu elemanlar yöntemi mühendislik hassasiyetinde güçlü bir sayısal çözümleme yöntemidir. Bu çalışmada, sonlu elemanlar yöntemi ile bir francis türbinin çark ve ayar kanadında akım tarafından oluşturulan gerilmeler incelenmiştir. Burada, basıç yüklemeleri ve hareketli parçalarda yüksek hızda dönüş yüzünden oluşan yüklemeler göz önünde bulundurulmuştur. Basınc yüklemeleri değişik çalışma koşullarındaki hesaplamalı akışkanlar dinamiği çözümlerinden elde edilmiştir. Çark kanatları gibi türbin parçalarındaki karma kuvvetlerin etkilerini anlayabilmek için, bu parçalardaki gerilim dağılımları değişik çalışma koşullarında hesaplanmıştır. Von-mises gerilimler 3 boyutlu çizimlerde gösterilmiş ve tasarıma uygun olabilecek malzemeler Von-mises gerilme koşullarına göre belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su türbinleri, sonlu elemanlar, yapısal çözümleme, francis

STRUCTURAL ANALYSIS OF A FRANCIS TURBINE USING FINITE ELEMENTS METHOD

Abstract

Hydro power is one of the most important renewable energy sources of Turkey. In order to extract energy from hydropower, a turbine such as Francis turbine is used. A Francis turbine mainly comprises of a rotating shaft, a runner, guide vane, stay vane, spiral case and a draft tube. Due to the complex nature of flow through the turbine, rotating or stationary parts may fail structurally. Structural analyzes of such components for design and off-design conditions provide both safer and economical design. In structural analysis, the finite element method has shown to be a strong numerical technique to provide good engineering accuracy. In the present work, the flow induced stresses in a Francis turbine runner and guide vane are presented by using the finite element analysis. Loads due to pressure on those parts and centrifugal force on runner blade based on the rotational speed were considered. Load due to pressure was derived from CFD computations of turbine parts at different operating conditions. In order to understand the effect of the combined loads acting on turbine parts such as runner blades, stress distribution over the blades were calculated for different operating conditions. Von-Mises stress distributions are plotted in 3D drawings, and materials are selected based on the maximum Von-Mises stress criteria.

Keywords: Water turbine, finite elements, structural analysis, Francis

* E-mail: e157672@metu.edu.tr

FRANCİS TİPİ SU TÜRBİNLERİNİN HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ YÖNTEMLERİ İLE TASARLANMASI

Gizem Okyay^{1*}, Kutay Çelebioğlu², İsmail Aydın¹, A. Metin Ger¹

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İnönü Bulvarı, 06531 Ankara
TÜRKİYE

²Galaksi Proje Müşavirlik Ltd. Şti., Uzunyayla Cd. 78. Sk. No:6-B1/11 ODTÜ Teknokent 06370
Ostim/Ankara TÜRKİYE

Özet

Türkiyenin en zengin ve kullanımı en yüksek yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerjisi, 2001 tarihinde çıkan bir yasa ile özel sektöre açılmıştır. Bu yasa ile 20 MW altında kalan yüzlerce santral kurulmaya başlanmıştır. Baraj mühendisliği konusunda ileri derecede bilgi sahibi olunmasına rağmen, enerji üretiminin en önemli ayağı olan elektromekanik ekipmanın tasarım ve üretimi konusunda bil-yap Türkiye’de bulunmamaktadır. Bu konuda gerekli olan bil-yap’ın oluşturulması ve bu santrallerin en önemli ekipmanı olan su türbinlerinin tasarlanabilmesi için parametrik tasarım-optimizasyon yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem herhangi bir ön bilgiye gerek kalmaksızın belirli bir düşü ve debideki santral için; geometrik boyutlandırma, 3 boyutlu parametrik tasarım, ve hesaplamalı akışkanlar dinamiği çözümlerinden oluşan bir sistemdir. Bu yöntem, bir Francis tipi su türbini üzerinde denenmiş ve tasarım sisteminin başarılı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Su türbinleri, hesaplamalı akışkanlar dinamiği, francis, hidro enerji

DESIGN OF A FRANCIS TYPE WATER TURBINE USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS METHODS

Abstract

Hydropower, the rich and widely used renewable energy source in Turkey, is opened to use of private sector by a law enacted in 2001. Following this, lots of new small hydro power plants producing energy up to 20 MW have been established. Even though Turkey owns a very high level of hydraulic engineering knowledge, the know-how does still not exist in Turkey for the design and production of electromechanical equipment, the most important piece in the energy production. In order to generate the necessary know-how and to design this important equipment of hydropower plant, a parametric design-optimization method is developed. The method consists of a system combining the dimensioning, 3 dimensional parametrical design and CFD analysis of turbine, without the need for any other prior information other than the discharge and the head of the power plant. The method was applied to a Francis type hydraulic turbine and the design system is found to be working successfully.

Keywords: Hydro turbine, computational fluid dynamics, francis, hydro power

* E-posta: e143983@metu.edu.tr

FRANCİS TİPİ BİR TÜRBİNİN PARAMETRİK MODELLENMESİ

Mehmet Yıldız^{1*}, Dr. Kutay Çelebioğlu²

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümü, İnönü Bulvarı, 06531 Ankara
TÜRKİYE

² Galaksi Proje Müşavirlik Ltd. Şti., Uzaycağı Cd. 78. Sk. No:6-B1/11 ODTÜ Teknokent 06370
Ostim/Ankara TÜRKİYE

Özet

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemlilerinden biri olan hidroelektrik enerji, Türkiye’de bir çok yerde kullanıma elverişli koşullara sahiptir. Hidroelektrik enerji üretiminde suyun enerjisini elektrik enerjisine çevirmek için elektromekanik ekipmanlar kullanılır. Bu çalışmada, bu ekipmalardan biri olan su türbinin tasarımı için bir parametrik modelleme yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem sayesinde hesaplamalı akışkanlar dinamiği ve yapısal analizlerde gerekli geometriler parametrik bir biçimde oluşturulmuş ve yapılabilen hızlı 3 boyutlu geometri değişiklikleri sayesinde, çok çeşitli analizler yapılmasına olanak sağlanmış, bu şekilde istenilen tasarıma ulaşılması amaçlanmıştır. Geometri değişiklikleri, analiz yapılan parçanın tamamının ya da belli bir kısmının belirli parametrelere bağlı olarak değiştirilmesiyle yapılmıştır. Bu değişiklik için gerekli parametreler, geliştirilen bilgisayar programlarıyla ve hesaplamalı akışkanlar dinamiği çözümlenmeleriyle bulunan verilere göre belirlenir. Parametrik modelleme hesaplamalı akışkanlar dinamiği sırasında gerekli geometri değişikliklerini hızlı bir şekilde yaparken, aynı zamanda yapısal analiz için katı modelleri de oluşturur. Böylelikle tasarımın bir bütünlük içinde ve kısa sürede tamamlanması sağlanır. Bu yöntem, bir Francis tipi su türbini parçaları üzerinde denemiştir ve parametrik modelleme sisteminin Francis türbinlerinde kullanımının uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Su türbinleri, parametrik modelleme, francis, hidroenerji

PARAMETRIC MODELING OF A FRANCIS TURBINE

Abstract

Hydroenergy, one of the most important renewable energy sources, is available for use in wide parts of Turkey. In order to produce electricity from water power, electromechanical equipments are used. In this study, a parametric modeling method is developed for water turbines. In this modeling framework, geometries are defined parametrically for the computational fluid dynamics (CFD) analysis and structural analysis and with the ability to change the 3-D geometry quickly, various design alternatives can be analyzed and an optimized design can be achieved. Geometric modifications are achieved by changing parameters that relate to part of each piece or by completely scaling each piece. These parameters are either obtained from the computer codes developed for design or by interpreting the data obtained from the solutions of CFD analyses. By parametric modeling, required geometry modifications for the CFD analysis can be done quickly, moreover, solid models for the structural analysis can be obtained within the same parametric modeling framework. As a result the design can be carried in completeness and relatively quickly. This method is applied to the parts of a Francis turbine, and it is found that the parametric modelling is very suitable for the design of Francis turbines.

Keywords: Water turbines, parametric modeling, francis, hydro power

* E-posta: e134872@metu.edu.tr

BIODIESEL&BIOMASS APPLICATIONS

ENTRAPMENT IMMOBILIZATION OF ENZYMES TO IMPROVE MONOSACCHARIDES PRODUCTION FROM RICE STRAW

Ken-Lin Chang^{1*}, Thitikorn-Amorn Jiladda¹, Shui-Tein Chen^{1,2}

¹Institute of Biological Chemistry, Academia Sinica, Taipei, Taiwan

²Institute of Biochemical Sciences, College of Life Science, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

Abstract

The abundant cellulosic material such as rice straw was potential source of bioethanol production. It could be hydrolyzed by lignocellulolytic enzymes that were environment-friendly. Entrapment immobilization of lignocellulolytic enzymes in cellulose ester membrane could increase efficiency of hydrolysis of rice straw and was easily for substrate and enzymes separation from sugar products. Co-immobilized and free lignocellulolytic enzymes, 100 U xylanase, 150 U cellulase and 150 laccase/ g substrate was carried out the hydrolysis of rice straw at pH 5.5 and 37°C. The hydrolysis of rice straw by co-immobilized cellulase, xylanase and laccase in membrane could obtain higher percentage of saccharification than hydrolysis by free lignocellulolytic enzymes, 64.76% and 71.34%, respectively. The sugar product was analyzed by HPLC equipped with ELSD. The result showed the rice straw hydrolysate consisted of arabinose, xylose, mannose, galactose and glucose. When the ethanogenic yeasts, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pachysolen tannophilus* and *Pichia stipitis* were carried out the monosaccharides fermentation ability at 100 rpm, pH 5.5 and 37°C, all of those yeasts could produce ethanol from glucose, galactose and mannose. Furthermore *P. stipitis* could produce ethanol from xylose. Definitely, the more rice straw hydrolysate yield from hydrolysis by co-immobilization of lignocellulolytic enzymes in cellulose ester membrane could produce more ethanol yield than from hydrolysis by free enzymes.

Keywords: Immobilization, enzyme, rice straw

* E-mail: rafter@gate.sinica.edu.tw

BIOFUEL PRODUCTION FROM OLIVE WASTES

Kamyar Movagharnejad¹, Afsaneh Raz¹

¹Babol University of Technology, Faculty of Chemical Engineering, Babol, Iran

Abstract

Agricultural wastes may be considered as a potential source for biofuel production. The enzymatic hydrolysis of this lignocellulosic byproduct of olive oil factories is studied in detail. Pretreatment and hydrolysis experiments have been conducted in different conditions. The experimental data for the hydrolysis experiments were compared with predictions of shrinking particle model and the average mean percent error was found to be below 10%. An optimum enzyme to substrate ratio is suggested by experimental results. It is shown that a simple and effective enzyme re-adsorption method by fresh substrate can considerably improve the sugar production by enzymatic hydrolysis.

Keywords: Olive waste, cellulase, enzymatic hydrolysis, cellulose, bioethanol

INVESTIGATION OF INPUT EFFICIENCY IN FORAGE CORN IN 3 IRRIGATION LEVELS FARMING IN WEST AZERBAIJAN STATE

Navvab Haji hassani asl^{*}, Naser Hossaini, Mehdi Rassaei far, Raze Salahloo

Members of Young Researchers' Club; Islamic Azad University, Khoy Branch

Abstract

The energy circulation is the important argument about agriculture ecology and in the proportion of output and input energy has been calculated in different agricultural ecosystems of the world. In this study energy ecosystem in forage corn farming, in 3 levels of irrigation after 80, 120 and 160 mm evaporation in West Azerbaijan in 2008, with obtained information from one field, has been estimated. The data, related to input and output were changed to produced and consumed energy then energy efficiency counted. The rate of input consumed energy in forage corn farming in 3 irrigation levels was 12359979, 12226454 and 12084754 K.C per hectare and output energy in forage produced in 3 levels of irrigation after 80, 120 and 160 mm evaporation was 67304190, 67426520 and 62527100 K.C per hectare and range of energy efficiency of 3 irrigation levels in forage production was 5/445, 5/515 and 5/174 respectively. The results show that the most consumed energy for forage production in West Azarbaijan is nitrogen fertilizer and after then machinery and also irrigation water in 3 irrigation levels have about 10, 9 and 8 percent of consumed energy. With agronomic suitable managements in this province can reduce usage of energy in surface unit and raise productive energy efficiency and step forward to reach a sustainable agriculture, reduction of soil and environment pollution.

Key Words: Energy efficiency, evaporation, forage corn, input and output

* E- mail : navvab.haji@gmail.com

SU YOSUNLARI (ALGLER) KAYNAKLARINDAN BİYODİZEL ÜRETİMİ ÜZERİNE TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER

Gamze TURAN*, Semra CİRİK, Edis KORU, Hatice TEKÖĞÜL

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye

Özet

1-12 Aralık 2008 tarihinde Ponzan-Polonya'da gerçekleşen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Tarafların 14. Konferansına katılan ülkelerin üzerinde uzlaştığı küresel iklim değişikliği ve enerji politikaları etkili ve kapsamlı yenilenebilir enerji sektörünün gelişimini zorunlu kullmaktadır. Dünya enerji ihtiyacı, gelişen sanayi ve artan nüfusa paralel olarak hızla artmaktadır. Fosil yakıtların kullanımı, kaynaklarının sınırlı oluşu ve CO₂, SO₂ ve NO_x gibi küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının artışına neden olmalarından dolayı sürdürülebilirliklerini yitirmiştir. Günümüzde yenilenebilir enerji kaynakları dünya enerji ihtiyacının %14' ünü karşılarken, 2040 yılında küresel enerjinin yaklaşık %50 sinin (%66'sını karşılama potansiyeliyle) yenilenebilir biyo-yakıtlardan karşılanacağı öngörülmektedir (Demirbaş, 2008). Sunulan bu yeni pazar fırsatını değerlendirmek, hem çevresel hem de ekonomik yönden sürdürülebilir biyo-yakıt sektörünün gelişimi için yeni projelerin ve yatırımların hayata geçirilmesiyle mümkün olacaktır.

Biyodizel ve biyoetanol gibi biyomas (biyokütle) kaynaklı **birinci nesil biyoyakıtlar** kapalı karbon döngüsü özellikleriyle çevresel yönden faydalı olurken, tarım sektörünün biyodizel üretimine yönelmesi gıda fiyatlarının aşırı artışına neden olmaktadır. Bu nedenle, birinci nesil biyoyakıtlara alternatif olarak, **ikinci nesil biyoyakıtlar** diye bilinen, tarım ürünlerinin gıda amaçlı kullanılmayan kısımlarının veya **su yosunları (algler)** gibi gıda amaçlı kullanılmayan bitkilere ait biyomas'ın değerlendirildiği diğer bir kaynak geliştirilmiştir.

Algler, güneş enerjisini kullanarak sudaki çözünmüş inorganik besleyici tuzlardan biyomas üretebilen canlılardır. Alglerin yetiştiriciliği ve yağ içerikleri incelendiğinde, potansiyeli en yüksek biyodizel üreticileri oldukları görülecektir. Bu özel bitkilerin, (a) %70 e varan oranlarda yağ içerdikleri, (b) tatlısu, acısu ve tuzlu sularda yetişmeleri, (c) atık sularda da hızlı gelişebilme özelliklerinden dolayı, alg çiftliklerinin su arıtım tesislerinde veya hayvan çiftliklerinin çıkış kanallarına kurulabilmesi, (ç) hızlı fotosentez özelliği nedeniyle, tarım ürünleriyle karşılaştırıldığında örneğin soya fasulyesinin 250 katı mahsul vermesi, (d) yine tarımsal ürünlerle karşılaştırıldığında, örneğin mısırdan yıllık olarak hektar başına ortalama 1 ton biyodizel elde edilirken, alglerden 4 ton elde edilebilmesi ve son yapılan çalışmalara göre algal biyodizel veriminin 4 değil 30 kat'a kadar çıkabilmesi, (e) alg çiftlikleri için kullanılan arazinin çöl veya çorak arazi gibi tarım için kullanılmayan alanlardan oluşması, (f) doğada en hızlı gelişim gösteren bitkiler olmaları nedeniyle, tarım ürünleri örneğin mısırdaki olduğu gibi mahsul büyümek için 1 seneye ihtiyaç duyarken, alglerin sadece birkaç gün gibi kısa sürede hasat için hazır hale gelmesi, (g) alglerin katı yakıtlara, metan gazına veya biyoetanol dönüşmesinin ekonomik oluşu, (ğ) verimli karbondioksit (CO₂) kullanıcıları olmalarından dolayı, sanayi tesislerinden çıkan CO₂ atmosfere ulaşmadan alg çiftliklerinde tutulmasıyla küresel ısınmaya karşı kullanılması, (h) sülfür içermedikleri için algal biyoyakıtların toksik olmamaları ve yüksek oranda biyolojik olarak parçalanma özelliğine sahip olmaları, (ı) üretim maliyetlerinin oldukça düşük olması, (i) algler üzerine yapılacak olan yatırımların ülke ekonomisinin yanında, iklim değişikliği ve enerji politikalarına büyük katkılar sağlamaları önemli avantajlarındandır.

Son yıllarda, Türkiye'nin de içinde yer aldığı pek çok ülkede alglerden biyodizel üretimi çalışmaları büyük bir hız kazanmıştır. Bu makalede, Türkiye'de biyodizel üretimi için kullanılacak alg kaynakları, yetiştiriciliği ve yağ üretim kapasitelerini konu alan " Mikroalglerden yenilenebilir temiz bir enerji kaynağı olan biyodizelin elde edilmesi" adlı TÜBİTAK destekli projenin gelişim aşamaları sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, biyodizel, CO₂ emilimi, su yosunları, algler

* E-posta: gamze.turan@ege.edu.tr

ENERGETIC AND EXERGETIC LIFE CYCLE ASSESSMENT OF BIODIESEL

Zafer Utlu*

Education -Teaching Department, Gülhane Military Academy, TR-34668, Istanbul, Turkey

Abstract

In this study is to carry out an energetic and exergetic life cycle study to compare biodiesel obtained from oils fueled automobiles with conventional diesel fueled ones, and to understand the advantages and disadvantages of both the options. It is very important for us to understand biodiesel blend systematically in terms of, and energy and exergy efficiencies and environmental impacts before implementing a fuel biodiesel policy. The choice of the best scenario(s) will be decided on the basis of overall exergy and energy (higher efficiencies), environmental (low pollutants). Usage of methyl ester obtained from waste cooking oil (WCO) is evaluated as an alternative energy source. Potential of obtained biodiesel from WCO in World and Turkey was determined. Obtained results were compared with No 2 diesel fuel. In addition, if WCO is evaluated as biodiesel, environmental pollution caused by will be waste cooking oil diminished.

Keywords: Biodiesel, diesel fuel, energetic life cycle, exergetic life cycle, environmental impacts, oil

* E-posta: zafer_utlu@yahoo.com

PATATES KABUKLARININ PİROLİZİNE SU BUHARININ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Eylem ÖNAL^{1*}, Ayşe Eren PÜTÜN²

¹Bilecik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya ve Proses Mühendisliği Bölümü, Bilecik

²Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

Özet

Piroliz prosesi biyo yakıt, aktif karbon gaz ya da bazı değerli kimyasallar üretmek için umut verici yöntemlerden birisidir. Bu çalışmada bizim amacımız sabit yataklı reaktör sisteminde maksimum sıvı ürün verimi elde etmektir. Hammadde olarak patates çipsi endüstrisi atığı seçildi. Bu amaçla piroliz deneyleri sabit ısıtma hızında (5°C/dk), altı farklı piroliz sıcaklığında ve su buharı akış hızlarında gerçekleştirildi. En yüksek sıvı ürün verimi 550°C piroliz sıcaklığında, 1,3 cm/s su buharı akış hızında %41,09 olarak elde edildi. Su buharı kullanılması sıvı ürün verimlerinde statik ortama göre yaklaşık %67,87 artış sağladı. Optimum koşullarda elde edilen sıvı örneklerinin sütun kromatografisi FT-IR, elementel analiz, ¹H-NMR, GC gibi spektroskopik ve kromatografik yöntemlerle yapısı araştırıldı. Elde edilen sonuçlar petrol ve petrol türevi yakıtların özellikleri ile karşılaştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Patates kabuğu, piroliz, karakterizasyon, su buharı ortamı, sıvı ürün

INVESTIGATION INFLUENCE OF STEAM ON THE PYROLYSIS POTATO SKIN

Abstract

Pyrolysis process is one of a promising method to produce bio-fuel, activated carbon, gas or some value-added chemicals. In this study, our aim was to produce maximum bio-oil yield in a batch fixed-bed reactor. Potatoes chips industry waste was selected as raw material. By this aim at a constant heating rate (5°C/min), six various pyrolysis temperatures and steam flow rates were conducted. Maximum oil yield was achieved as 41.09 % with pyrolysis temperature 550 °C and steam flow rate of 1.3 cm/sec. According to static atmosphere usage of steam provided ~ 67,87% increase of bio-oil yields. Liquid pyrolysis products obtained at the optimum conditions were identified by spectroscopic and chromatographic methods such as FT-IR, ¹H-NMR, elemental analysis, column chromatography, GC. These results were compared with the properties of the fuels based on petroleum derivatives.

Keywords: Potato skin, pyrolysis, characterisation, steam atmosphere, oil product

* E-posta: eylemp@anadolu.edu.tr

SÜRDÜREBİLİR VE YENİLENİLEBİLİR ENERJİNİN ODUN KAYNAKLARINDAN ELDE EDİLMESİ

Gülnur MERTOĞLU ELMAS*, K. Bahattin GÜRBOY, Öznur ÖZDEN

İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, 34473 Bahçeköy/ İstanbul-Türkiye

Özet

Odun hammaddesinin büyük bir bölümünü oluşturan lignoselülozik hammadde kaynağının temininde, Türkiye ve Dünyada, gittikçe güçlüklerle karşılaşmaktadır. Başta selüloz, ahşap ve mobilya malzemesi üretim endüstrileri olmak üzere birçok endüstri, odunu hammadde olarak kullanmaktadır. Bu kaynakların kullanımında oluşan orman ve odun atıkları, kereste, mobilya atıkları potansiyel biyokütle hammaddesidir.

Lignoselülozik hammadde içeren odunun kimyasal bileşimini oluşturan doğal polimerlerin monomer birimlerini büyük ölçüde glikozun yanısıra, diğer heksoz ve pentozlar oluşturmaktadır. Glikozun hidrolizi ile elde edilen etil alkolün biyokütle olarak lignoselülozik materyallerden üretildiği bilinmektedir. Bu kapsamda üstünde en çok durulan biyoetanolün maliyeti halen yüksektir. Bu biyoyakıtın diğer fosil yakıtlarla rekabet edebilmesi için en ekonomik üretim prosesinin geliştirilmesi yanında diğer önemli bir husus, uygun bir biyokütle hammaddesinin seçimidir.

Ülkemiz şartlarında, odunun diğer nişasta veya sakkaroz içeren biyokütleyle oranla daha ekonomik bir hammadde kaynağı olacağı düşünülmektedir. Biyokütleden üretilen etanol yaygın olarak asidik hidroliz yöntemlerle elde edilmektedir. Odunun kimyasal bileşimi ve morfolojik yapısı, büyüme koşullarına bağlı olmak üzere türler arasında değişim göstermekte olup hidroliz hızını ve verimini oldukça etkilemektedir. Yüksek verim için biyokütlenin selüloz açısından zengin olması, yüksek hidroliz hızı için lignin oranının düşük olması ve morfolojik yapısının uygun olması gerekmektedir. Geniş yapraklı ağaç odunları iğne yapraklı ağaç odunlarına kıyasla daha düşük lignin oranına sahiptir. Ülkemizin her yöresinde yetişebilen ve hızlı büyüyen geniş yapraklı ağaç olan kavak türleri sürdürülebilir ve yenilenilebilir kaynak olarak çevre dostu, organik yakıtlar ve kimyasal maddeler üretimi için eşsiz bir lignoselülozik hammadde kaynağıdır.

Anahtar Kelimeler: Biokütle, lignoselülozik hammadde, seyreltilmiş asit hidrolizi, etil alkol, kavak odunu

TO OBTAIN SUSTAINABLE AND RENEWABLE ENERGY FROM WOOD RESOURCES

Abstract

Majority of wood raw material consists lignocellulosic material are meet fairly difficulties in Turkey and The World as a supplying raw material source. The wood and annual plants that contain lignocellulosic raw material are formed by the natural polymers which contain the monomers that mainly has glucose, other hexose and pentose. It is known that ethyl alcohol is produced by hydrolysis of glucose as biomass from cellulosic material. Ethanol from biomass is produced commonly by the dilute acid hydrolysis method, however its cost still very high. In order to compete with other fossil fuels, the most economical production process should be developed for this biofuel. Another important point is the selection of proper raw material. It is thought that under the conditions of our country, wood, being a lignoselulosic biomass, is more economical raw material than the other starch or sucrose based biomass. Chemical composition and morphologic structure of wood depends on different species and growth conditions which effects hydrolysis rate and conversion to glucose. For high efficiency, biomass should be rich in cellulose. On the other hand for high hydrolysis rate, lignin ratio should be low and fiber structure should be suitable. The wood of broad-leaved tree has a lower lignin ratio compared to wood of coniferous tree. In this study, poplar tree, which is a broad-leaved tree growing in every region of Turkey and as fast grown species in

* E-posta: mertoglug@istanbul.edu.tr

the energy forests, has been known as lignocellulose biomass source. Poplar wood provides a unique and sustainable resource for environmentally safe organic fuels and chemicals.

Key Words: Biomass, lignocellulosic raw material, dilute acid hydrolysis, ethyl alcohol, poplar wood

ATIKTAN TÜRETİLMİŞ YAKITIN ÇİMENTO ÜRETİMİNDE EMİSYON AÇISINDAN İRDELENMESİ

Mustafa Kara¹, Esin Günay¹, Yasemin Tabak^{1*}, Şenol Yıldız², Volkan Enç²

¹TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü Gebze, Kocaeli, Türkiye

⁴İSTAÇ (İstanbul Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret) A.Ş.

Özet

Dünyanın nüfusunun hızla artmasının getirdiği en büyük problemlerden birisi insanların günlük ürettikleri çöp miktarıdır. İnsanlığın ürettiği bu katı atık problemini artık doğanın geriye dönüşüm sistemi içerisinde arıtmak, bertaraf etmek mümkün değildir. Bunların tekrar milli servetimize katılması alanında ülkemizde vereceğimiz çalışmalar geleceğimize yaptığımız kalıcı bir yatırımdır. Hızlı kentselleşme ve endüstrileşme sonucu oluşan en önemli çevresel problemlerden biri de kentsel katı atıktır. Çimento tesislerindeki fırınlarda alternatif yakıtların kullanımı ile maliyetlerin düşürülmesi, fosil yakıtlardan tasarruf ve atık malzemelerin bertarafı sağlanmaktadır. Çimento endüstrisi atık yönetiminde çözüm getirmede önemli bir potansiyeli vardır. Ayrıca atıktan enerji kazanımı CO₂ emisyonlarının düşürülmesinde önem taşımaktadır.

Bu çalışma, kentsel katı atıktan türetilmiş RDF'nin çimento endüstrisinde ek yakıt olarak kullanılmasını ve oluşan emisyonun irdelenmesini kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlar ilgili tebliğde verilen değerler ile kıyaslanarak çevreye saygılı optimum RDF kullanım oranı belirlenmiştir. Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne imza attığı şu günlerde bu çalışmanın başarılı sonuçları ile çevresel faydalar elde etmek adına iyi bir örnek olacaktır.

Anahtar Sözcükler: MSW, RDF, çimento, emisyon, kyoto protokolü, atık yönetimi

INVESTIGATION OF REFUSE DERIVED FUEL IN CEMENT PRODUCTION FOR EMISSION

Abstract

As world population increases, daily garbage generated by human beings also goes up. Unfortunately it is no more possible to eliminate this solid garbage problem via the recycling system of the nature. Laboring in this field is a permanent investment and contributes also to national objectives of our country. Municipal Solid Waste (MSW) is one of the most important environmental problems arising from rapid urbanization and industrialization. The use of alternative fuels in rotary kilns of cement plants is very important for reducing cost, saving fossil fuels and also eliminating waste materials. Cement industries has an important potential for supplying preferable solutions to the waste management. Also energy recovery from waste is also important for the reduction of CO₂ emissions.

This study includes, usage of refuse derived fuel (RDF) like a supplementary fuel in cement industry and investigation of the formed emission. The ratio of usage of environmental friendly optimum RDF by comparing the results maintained with given data in directive has been determined. It is believed that successful results of this study will be a good example for Kyoto Protocol that Turkey has just signed, in order to achieve environmental benefits.

Keywords: MSW, RDF, cement, emission, kyoto protocol, waste management

BİYOETANOL ÜRETİMİNDE BİYORAFİNERİ'LER VE BİYOEKONOMİ'DEKİ ÖNEMLERİ

Prof. Dr. Nazif KOLANAKAYA

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Biyoteknoloji A.B.D 06532
Beytepe/ANKARA

Giriş

Yeni yüzyıla girişle birlikte önem kazanmaya başlayan sürdürülebilir-kalkınma süreci bu yöndeki ekonomik model arayışlarını da beraberinde getirmiştir. Bu arayışlar çerçevesinde daha çok sanayileşmiş batı ülkelerinde sürdürülebilirlik temelinde "BiyoEkonomi" diye adlandırılan ekonomik modelin üzerinde önemle durulmaya başlanmıştır.. İtici gücünü Biyoteknoloji'nin oluşturduğu - Yeni BiyoEkonomi - ise kısaca yenilenebilir biyolojik kaynaklardan (tarımsal ürünler, tarımsal atıklar ve diğer lignoselülozlu biyoküteller) mal, malzeme, enerji ve güç üreten ve bunların pazarlamasıyla ilgili ekonomik süreci kapsamaktadır. Hammadde olarak bitkisel kökenli kaynakları kullanan bu süreçte mal-ürün dönüşümünde görev alan Biyorafineri'lerin gelecekte günümüzdeki Petrol-rafineri'lerine seçenek oluşturacağı ileri sürülmektedir. Özellikle Entegre-biyorafinerler'le biyokütleden üretebilecek ürünler arasında enerji (biyoetano, biyogaz ve biyodizel), güç (ısı ve elektrik gibi), malzeme (çeşitli biopolimerler) ve değişik çeşitli kimyasallar gelmektedir.

Bu sunumda gerek günümüzde bioetanol rafinerilerinde gerekse model olarak geliştirilmekte olan entegre-biyorafinerilerde hammaddeye bağlı tasarım ve ürün çeşitliliği ele alınacaktır. Ayrıca, gelecekte dünyada ve ülkemizde kurulabilecek biyorafinerilerin soysa-ekonomik yapıya getireceği olası katkılar değerlendirilecektir.

GEO THERMAL ENERGY

JEOTERMAL ENERJİ KAYNAKLARININ TURİZM AMACIYLA KULLANIMI: YALOVA VE ÇANKIRI ÇAVUNDUR TERMAL KAPLICALARI ÖRNEĞİ

Nur BELKAYALI*, Özlem Candan KÜLEKÇİ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara

Özet

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerji; ucuz ısınma, sera ısıtmacılığı, sağlık ve turizm amacıyla termal suyun kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır. Önemli bir jeotermal kuşak üzerinde yer alan Türkiye’de, yenilenebilir olan jeotermal kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasına yönelik olarak geleneksel kaplıca kullanımından farklı bir anlayış ve yaklaşım geliştirilmeye çalışılmaktadır. Termal turizmin geliştirilmesi yönünde kür parkı, kür merkezi ve konaklama entegrasyonu sağlayan tesisleri bünyesinde bulunduran uluslararası standartlara sahip nitelikli tesislerin sayısı ile birlikte, turizm geliri ve turist sayısının artırılması hedeflenmektedir. Koruma kullanma dengesi kurularak jeotermal kaynakların turizm amacıyla kullanımı termal turizm merkezlerinin oluşturulması ile mümkün olabilecektir. Ülkemizdeki çoğu jeotermal kaynak sadece kaplıca amaçlı olarak oteller tarafından veya sadece ilkel banyolar olarak halk tarafından kullanılmaktadır. Bu bölgelerin bir kısmında mevcut jeotermal kaynakların sıcaklığına uygun uygulamalar yapılmamakta, bu nedenle ülkemiz için çok önemli olan bir yeraltı zenginliği konumunda olan jeotermal akışkanlar israf olmaktadır. Orta ve düşük sıcaklıklı kaynakların bulunduğu, kullanılmayan jeotermal alanlar turizme kazandırılmalıdır. Bu bildiri kapsamında Yalova ve Çankırı-Çavundur Termal Kaplıcaları’nın mevcut durumu incelenecek, bu kaplıcalar özelinde termal kaynakların kullanım koşulları, yapılabilecek yatırımlar ve turizm açısından getirilebilecek öneriler geliştirilecektir. Termal kaynakların yoğun bulunduğu yerlerde sağlık ve termal turizme gereken önemin verilmesi, jeotermal enerjinin kullanım alanlarının genişletilmesi için alternatifler geliştirilecektir. Termal kaynaklara sahip bir yörenin turizm potansiyelinin artırılması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı için yapılması gerekenler vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal, kaplıca, termal, turizm, yalova, çavundur

USING GEOTHERMAL ENERGY RESOURCES FOR TOURISM: A CASE STUDY IN YALOVA AND ÇANKIRI-ÇAVUNDUR THERMAL SPRING

Abstract

Geothermal energy which is one of the renewable energy resources, important for low-priced heating, greenhouse heating, health and tourism. Turkey is among a very important geothermal band and new approaches developed for traditional spring to use renewable geothermal resources more effective and efficient. It’s planning to raise the tourism income and tourist population by raising the number of high quality association which has cure park, cure center and accommodation integration. Designing thermal tourism centers make to use geothermal resources for tourism purpose by designing conservation-use balance. It will be possible using geothermal resources for tourism purpose by establishing conservation-use balance through designing thermal tourism centers. In our country most of geothermal resource only to be used by thermal hotels and primitive public baths. In this regions there aren’t suitable usages for the geothermal resources temperature and so geothermal fluids to be wasted which are very important underground resources for our country. The geothermal areas have to be used for tourism which aren’t used and have mid and low temperature. In this paper, Yalova and Çankırı-Çavundur geothermal resources existing statues will be studied and offers will be developed for using thermal springs, proposed investments and tourism usages. Alternatives will be developed to take notice of health and thermal tourism in the thermal resources areas and expanding geothermal energy usage areas. What can be done to expand tourism potential in the thermal resource region will be highlighted.

Keywords: Geothermal, spring, thermal, tourism, yalova, Çavundur

ENERGY EFFICIENCY & ENERGY MANAGEMENT

THE DELIBERATION ON RELATIONSHIP BETWEEN STABILIZED DEVELOPMENT AND PERMANENT ENERGY

Mofidnakhaei Mofid*, Zati-Rostami Ahmad

Department of engineering , Islamic Azad University, Sari branch ,IRAN, Sari

Abstract

At the level of global village the issues like fast growth of studding and utilizing of economy which is derived from renewable energies (especially renewable wind energy) between Industrial and developed countries such as Germany, Denmark, Spain, and America to renewable wind energy (because of benefits such as relative benefits in cost, pollution , permanent –safely and) concerning about this that electricity production is not supplies from agriculture section and irregular decrease and increase in price of foods (simultaneous with irregular f lunation's of increase and decrease in oil price) , the crisis of world's community in supply of energy costs (with pay attention to economic recession in global village .

And in regional level, the issues like gain giving in supply of permanent energy, the increase in energy carriers' prices and theirs sharing, or even the deficiency of energy in next decades (in most of the oil bearing countries of this area such as Iran).

At the level of the region countries, issues such as increase in energy consumption in three month of year (because agricultural use) and the stresses of energy supply in 3moth , the far distance of the village from cities, and the ways of electrical energy transportation elimination dependence of villages to cities In the part of energy ; so, because of these we decided to study about reasons of dependence between dependence between development, economic and renewable enegywind0in industrial and developed countries and in part independence in developing countries and independence of above issues to the third world countries.

Keywords: Energy, wind, renewable, development, global village, stabilized

* E-mail: zati@iausari.ac.ir

AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE'DE 2020 YILI ENERJİ VE ÇEVRE POLİTİKALARI

Mahmut Suat Delibalta*

Niğde Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, Niğde/Türkiye

Özet

Enerji ve çevre konusundaki öncelik ve gereksinimler ülkeden ülkeye değişse de, ulusal gündemlerin ve yönelişlerin gitgide daha çok uluslararası politikalar tarafından belirlendiği dikkati çekmektedir. Özellikle son yıllarda ülkeler iklim değişikliğini ve buna yol açan fosil yakıtları tartışmaktadır. Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar yerine hidrolik, rüzgâr, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakların daha fazla kullanılmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Küreselleşme sonucu 2007 yılında önemli enerji ve çevre stratejileri kararlarının alındığı Avrupa Birliğinde (AB), toplam enerji tüketiminde %6,7 olan yenilenebilir enerji kaynaklarının payını 2020 yılına kadar %20'ye, ulaşım sektöründe %4 olan biyoenerjinin payını ise en az %10'a yükseltmek hedeflenmektedir. Ayrıca Avrupa'nın yenilenebilir enerji sektöründe yaklaşık 300.000 kişilik istihdam yaratması, bu alanda ekonomik ve teknolojik öncü rolünü göstermektedir. Ancak; AB üyesi ülkelerinin aksine, ülkemiz yenilenebilir enerji kaynaklarını hiç de iyi kullanamamaktadır. Bu maksatla araştırmada, AB ve Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları kullanım oranları ve çevre stratejileri incelenerek, detaylı bilgiler ve ileriye dönük çözüm önerileri verilmeye çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Küreselleşme, yenilenebilir enerji kaynakları, iklim ve çevre koruma

ENERGY AND ENVIRONMENTAL POLITICS OF TURKEY AND EUROPEAN UNION IN 2020

Abstract

Although energy and environmental priorities and needs may differ from one country to another, international policies seem to increasingly play a crucial role in determining public and national opinions. In recent years, the effect of fossil fuels on climate change is hotly debated. The increasing use of renewable energy sources such as hydraulic, wind power and sun is encouraged as an alternative to the coal, oil and fossil fuels. As a result of globalization, 2007 EU has taken important initiatives concerning energy and environmental strategies, includes the increasing ratio of renewable energy in the overall consumption from today's low 6,7 % to 20 % by the year 2020, as well as encouraging the biofuel consumption from today's 4 % to 10 %. In addition, with the advent of new renewable technologies and industries a needed 300.000 work force is expected to create new job opportunities. Unlike EU in Turkey, the renewable energy resources are not used effectively. Therefore in this study a comparison of EU and Turkey's use of renewable energy resources, environmental policies, along with detailed data and proposals for the future will be elucidated.

Keywords: Globalization, renewable energy sources, climate and environment protection

* E-posta: msdelibalta@nigde.edu.tr

A LIGNITE-GEOTHERMAL HYBRID POWER AND HYDROGEN PRODUCTION PLANT FOR GREEN CITIES AND SUSTAINABLE BUILDINGS

Birol Kılış*, Fellow Ashrae

Baskent University Mechanical Engineering Department, Baglica Campus

Abstract

Turkey is rich in both geothermal energy and lignite reserves, which are in many cases co-located or near-located like in Western Aegean region. This makes it feasible to consider both lignite and geothermal energy in a hybrid form of combined power and heat production, leading to optimum, environmentally benign, efficient, sustainable, and economically sound applications. This paper presents a novel concept of multi-layered hybrid lignite-geothermal plant for a district energy system and hydrogen production facility in Aydin with special emphasis on high performance, green buildings and districts. New, green OSTIM OSB administration building in Ankara is also exemplified for greener, lower-exergy buildings that will multiply the environmental benefits of such a system.

* E-posta: bkilkis@baskent.edu.tr

TÜRKİYE’DE “ENERJİ ORMANCILIĞI” ÇALIŞMALARININ YAYGINLAŞTIRILMA GEREĞİ, OLANAKLARI ve KISITLARI

Yücel ÇAĞLAR*

Kırsal Çevre ve Ormanlık Sorunları Araştırma Derneği PK:210, 06693, Kavaklıdere-ANKARA

Özet

Fosil enerji kaynaklarının giderek azalması ve pahalılaşması, bu kaynaklardan enerji elde edilmesinden tüketilmesine değin tüm iş ve işlemlerin yol açtığı çeşitli çevre sorunlarının yaşamın sürdürülebilirliğini giderek güçleştirilmesi, çeşitli ülkelerde biyokütleden enerji elde etme olanaklarının geliştirilmesine ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaların yoğunlaştırılmasına yol açmıştır. Ne var ki, Türkiye’de, bu doğrultudaki çalışmalar henüz gerektiğince öne çıkarılamamıştır. Oysa, Türkiye’de göz ardı edilemeyecek nitelik ve nicelikte biyokütle potansiyeli bulunmaktadır. Öte yandan, özellikle kırsal yerleşmelerde ısınma ve pişirme amaçlı enerji, günümüzde de, çoğunlukla odundan sağlanmaktadır. Ancak, Türkiye’de enerji elde etmek amacıyla tüketilen odunun ancak % 25-30’u Orman Genel Müdürlüğü tarafından sunulabilmekte, geri kalanı ise başta orman ekosistemleri olmak üzere ağaç ve ağaççık toplumlarına çeşitli düzeylerde zarar verilerek karşılanabilmektedir.

Bildiri de; Türkiye’de özellikle kırsal yerleşmelerdeki yurttaşlarımızın “enerji ormancılığı” çalışmalarının, katılma ve/veya katkıda bulunma gereği, kısıtları ve olanakları tartışılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Enerji ormanı, ağaçlandırma, kırsal yapılanma

Abstract

Progressive decrease of fossil energy resources and using up of those resources for energy production caused to various environmental problems so more efforts are intensified to improve and getting actions extended on biomass energy in several countries. However, such efforts in Turkey are not promoted at the satisfactory level. On the other hand the high quality and quantity of biomass potential in Turkey can not be disregarded. But energy for cooking and heating is mostly provided from the wood especially in rural settlements. The amount of energy provided from woodstock in Turkey was 4023 thousand TOE (ton of oil equivalent) in the year 2006 with respect to data compiled by the Ministry of Energy and Natural Resources. Whereas energy produced from fuelwood based on figures of the General Directorate of Forestry is at the level of 775.2 thousand TOE only. In other words, supply of fuelwood for energy by the General Directorate of Forestry corresponds only to 25-30% of the yearly consumption of fuelwood but the rest are provided to the detriment of forest ecosystems.

Within this paper, it is discussed the necessities, restraints and opportunities of participation of our citizens in rural areas in Turkey for “energy forestry” activities.

Key words: Energy forestry, afforestation, rural settlements

* E-posta: oduncugil@yahoo.com

ALTERNATİF ENERJİ ARAYIŞINDA BİRLEŞİK YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANILABİLİRLİĞİ

Olca KINCAI¹, Zafer UTLU^{2*}, Haluk AĞUSTOS¹, Uğur AKBULUT¹, Özgen AÇIKGÖZ¹

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Yıldız-İSTANBUL

²Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eđt.Hst.Eđt.Ş. Üsküdar-İSTANBUL

Özet

Yenilenebilir Enerji Kaynakların kullanımı, enerji ekonomisi yönünden artan yakıt maliyetleri, enerji güvenliği açısından tedarik etme ve politik açıdan da dışa bağımlılık risklerini en aza indirebilmektedir. Rüzgâr, Güneş ve Toprak, Yenilenebilir Enerji Kaynağı olarak tek başına kullanılabilirdiği gibi, **Birleşik Yenilenebilir Enerji Sistemi (BYES)** [Hibrid Sistem] olarak da geliştirilebilir. Bu çalışmada; Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Rüzgâr, Güneş ve Toprak ile oluşturulan BYES'nin kullanım amaçları ve gerekliliği ortaya konulmuştur. Sistemin bileşenleri olan Yenilenebilir Enerji Kaynakları hakkında temel esaslar verilmiş ve irdelenmiştir. Yenilenebilir Enerji Kaynakların dörtlü ve beşli kullanımına yönelik Yıldız Teknik Üniversitesi'nde yürütölen “**Yıldız Yenilenebilir Enerji Evi**” projesi kapsamında sürdürölen araştırma ve uygulamalar örneğek teşkil etmek üzere özetle belirtilmiştir. Sonuç olarak, bütün Yenilenebilir Enerji Kaynakların, bölgesel iklim koşulları gözötilerek birlikte kullanılmasını optimize eden ve enerji ihtiyaçların tamamını karşılamayı hedefleyen tek bir BYES kurulumuna yönelik çalışmalara adım, adım yaklaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Birleşik yenilenebilir enerji sistemi, toprak kaynaklı ısı pompası, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, ısılı enerji depolama, ısıtma, soğutma

AVAILABILITY OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN ALTERNATIVE ENERGY DEMAND

Abstract

Usage of Renewable Energy Sources, means saving money in terms of “energy economy”, defeats risks of energy supply lack in terms of “sustainability” and means to be independent in terms of “politics and national security”. Wind, Solar and Geothermal energy sources to be used alone, also they can be united as a **Hybrid Renewable Energy System (BYES)**. In this study, necessity and utilization of Wind, Solar and Geothermal energy sources discussed and attracted attention to research on Renewable Energy Resources. Also we have given information about research on BYES. BYES applications can be classified such as; bivalent systems, trivalent systems and multivalent systems which will use four and more Renewable Energy Sources together. As a contribution for the literature on new “multivalent systems”, research on “**Yıldız Renewable Energy House Project**” continuing; aiming to find optimum proportion of Renewable Energy Sources which are components of a “multivalent BYES” according to regional climatic conditions. A realization of combining trend of renewable energy sources occurring which is a necessity for the Environment.

Keywords: Hybrid renewable energy system, ground source heat pump, wind power, solar energy, thermal storage system, heating, cooling

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Sedat ERSÖZ*, Nevzat ONAT

Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı
34722, Kuyubaşı, Kadıköy-İSTANBUL

Özet

Dünya Enerji Konseyi'nin yürüttüğü çalışmalar sonucunda ulaşılan sonuçlar 2030 yılı itibarıyla fosil yakıtlarla elektrik enerjisi üretiminin maksimum noktasına ulaşarak azalmaya başlayacağı, buna karşın küresel enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları payının giderek artacağı öngörülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, hidroelektrik, rüzgar, güneş ve jeotermal olarak dört ana başlık altında incelenmektedir. Bu kaynaklardan hangisinin önümüzdeki 50 yıl içerisinde daha fazla ön plana çıkacağı konusundaki tartışmalar sürmektedir. Genellikle güneş, rüzgar ve hidroelektrik teknolojilerinin teknik ve ekonomik olarak enerji üretimine daha uygun olduğu konu ile ilgilenen araştırmacılar tarafından kabul görmektedir. Dünya Enerji Konseyi'nin çalışmalarına göre ise en büyük gelişim fotovoltaik enerji sistemlerinde meydana gelecektir. Bu çalışmada, yukarıda sözü edilen yenilenebilir enerji kaynaklarının özellikleri üzerinde durularak, gelişimleri önündeki engeller, birbirlerine karşı maliyet, emisyon, verim gibi sürdürülebilirlik parametreleri açısından avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Ayrıca, ülkemizin yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı açısından durumu incelenerek, 2005 yılında çıkarılan 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Yasası ve 2008 yılında yürürlüğe giren 5784 sayılı kanunun içerdiği düzenlemelerin bu kaynakların kullanımına ne gibi katkılar sağlayacağı araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilirlik, maliyet, sera gazı emisyonu, fotovoltaik sistemler.

COMPARISON OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN TERMS OF SUSTAINABILITY

Abstract

According to conclusions of World Energy Council researches, by the year of 2030, electric energy generation by using of fossil fuels will be reached maximum point and will start to decrease, but share of renewable energy sources will gradually increase. Renewable energy sources are generally examined four main headings that are hydroelectric, wind, solar and geothermal. Discussions about which of these sources will be more to fore within next 50 years are on going. Generally, solar, wind and hydroelectric technologies are more appropriately recognized by the researches. According to the work of the World Energy Council is the largest growth will occur in the photovoltaic energy systems. In this study, specifications, advantages and disadvantages of above mentioned renewable energy sources are examined. In addition, the status of renewable energy resources using of our country is examined. The Acts of 5346 and 5784 are investigated in terms of renewable energy production.

Keywords: Renewable energy sources, sustainability, cost, greenhouse gas emissions, photovoltaic systems

* E-posta: sedatersoz1@gmail.com

SERBEST ELEKTRİK PİYASALARINDA NÜKLEER ENERJİ: BİRLEŞİK KRALLIKTAN TÜRKİYE İÇİN DERSLER

Selahattin Murat ŞİRİN*

Özet

Elektriğin düşük maliyetle ve istikrarlı bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması zorunluluğu, ülkeleri, serbest ve rekabetçi elektrik piyasası oluşturmaya yönlendirmektedir. Yüksek sermaye maliyeti, uzun inşaat süresi ve diğer güç kaynaklarından farklı düzenlemelere tabi olması nedeniyle serbest ve rekabetçi elektrik piyasalarında diğer santrallere göre daha dezavantajlı durumda olan nükleer enerji son dönemde küresel ısınma ve arz güvenliği bağlamında enerji politikalarında tekrar gündeme gelmeye başlamıştır. Türkiye de, enerji politikalarında uzun süredir yer verdiği ancak çeşitli nedenlerle hayata geçiremediği nükleer enerjiye ilişkin yeni düzenlemeler yaparak yeni bir başlangıç yapmıştır. Ancak, çeşitli teşviklerle kurulmaya çalışılan nükleer güç santralının başlanılan serbest ve rekabetçi piyasada faaliyet gösterebilmesi için Türkiye'nin uzun vadeli ve kapsamlı bir enerji politikasında nükleer enerjiyi değerlendirmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nükleer enerji, serbest elektrik piyasası

NUCLEAR ENERGY IN LIBERALISED ELECTRICITY MARKETS : LESSONS FOR TURKEY FROM BRITISH EXPERIENCE

Abstract

The necessity of proving reliable and low-cost electricity to consumers has directed countries to establish liberalised and competitive electricity markets. Nuclear energy which is in disadvantageous position in liberalised electricity market due to its high capital costs, long construction time and necessity of more regulations has become on policy agenda again to combat global warming and to secure supply. Turkey, included nuclear energy in its policies since a long time and failed to construct one, has adopted new regulations for construction of nuclear power plants. However, to achieve a liberalised electricity market and nuclear energy together, Turkey needs a comprehensive long-term energy policy that includes nuclear energy.

Key words: Nuclear energy, liberalised electricity market

* E-posta: smsirin@yahoo.com

ENERJİ ETKİNLİĞİ VE REBOUND ETKİSİ: ENERJİ ETKİNLİĞİ ENERJİ TASARRUFU SAĞLAR MI?

Abdülkadir BULUŞ^{1*}, Nurgün TOPALLI²

¹ Selçuk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, 42075 Kampüs/Konya

² Bozok Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Atatürk Yolu /Yozgat

Özet

Rebound Etkisi enerji iktisatçılarının uzun süreli tartışmalarına odak olmuştur. Temel soru, enerji tüketiminin enerji kullanımındaki teknik etkinlik gelişmeleri tarafından azaltılıp azaltılamayacağı ve basit mühendislik hesaplamaları ile hesaplanıp hesaplanamayacağıdır. Örneğin enerji kullanım etkinliğinde %20 oranındaki bir gelişme toplam enerji tüketiminde %20 azalmaya neden olur mu? Bazı iktisatçılara göre bunun cevabı hayırdır. Çünkü enerji etkinliği çalışmaları enerji hizmetlerinin birim fiyatını da düşürecek ve enerji tüketimini yükselecektir, böylece başlangıçtaki enerji kaynakları kullanımındaki azalma kısmen dengelenecektir. Literatürde bu etki “rebound effect” ya da “take- back” olarak tanımlanmaktadır. Rebound etkisi etkinlik gelişmelerinden sağlanan ekonomik kazançlardan dolayı tüketicilerin daha fazla enerji tüketme eğilimleri ile ilgilidir. Genel olarak enerji etkinliğe dayalı fiyat düşüşleri tüketimin artmasına neden olacaktır. Beklenen enerji tasarrufu, insanların düşen fiyatlar karşısında enerji hizmetleri tüketimini artırma eğilimleri nedeniyle kaybolabilecektir. Kaybolan bu kısım “rebound etkisi” olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmanın amacı rebound etkisi kavramı ile ilgili teorik ve ampirik literatürü taramaktır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, enerji verimliliği, rebound etkisi, enerji ekonomisi

ENERGY EFFICIENCY AND REBOUND EFFECT: DOES ENERGY EFFICIENCY SAVE ENERGY

Abstract

The Rebound effect is the focus of a long-running dispute of energy economics. The main question is whether energy consumption can be reduced by the improvements in technical efficiency of energy use and can be calculated by simple engineering calculations. For example, %20 improvement in the efficiency of energy use lead to %20 reduction in aggregate energy consumption. According to some economist the answer of this question is no. Because gains in energy efficiency will also reduce the real per unit price of energy services and hence the consumption of energy will rise and partially offset the initial reduction in the usage of energy sources. In literature this effect has been defined as the ‘rebound effect’ or ‘take-back’. Rebound effect is related to consumer’s tendency to consume more energy due to economic benefit from efficiency improvement. Generally, a price decrease based on energy efficiency leads to increased consumption. Some part of expected energy savings can be lost because people tend to consume more energy services at the decreased price. This lost part is denoted as ‘rebound effect’. The aim of this work is searching theoretic and empirical literature about Rebound Effect.

Keywords: Energy, energy efficiency, rebound effect, energy economics

* E-posta: akbulus@selcuk.edu.tr

KOBİLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTTIRILMASI

M. Zeki YILMAZOĞLU*

Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü Maltepe/ANKARA

Özet

Milli gelirimizin yaklaşık %95'i oluşturan kobiler, ülkemiz ekonomisi açısından büyük bir öneme sahiptir. Kobilerde enerji giderlerinin azaltılması, enerji verimliliği projelerinin uygulanması ile sağlanır. Birim ürün maliyetinin azalması, kobilerin uluslararası ticarete güçlenmesini sağlayacaktır. Enerjinin verimli biçimde kullanılması, enerji ihtiyacının yaklaşık %75'ini ithal eden ülkemizin de enerji harcamalarında bir düşüş meydana getirecektir. Ülkemizin, enerji senaryolarına göre enerji tüketimindeki yıllık artışı %5'tir ve 2020 yılında enerji tüketimimizin, bu yılki tüketim değerinin iki katı olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, önümüzdeki süreçte enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, enerji etütleri ve ekonomik analiz yöntemleri hakkında özet bir bilgi verilmiştir ve kobilerde enerji verimliliğinin artırılmasında alınabilecek bazı önlemler üzerinde durulmuştur. Kobilerdeki prosese göre değişmekle birlikte, en çok kullanılan enerji dönüşüm sistemlerinde (yakma sistemleri, basınçlı hava sistemleri ve aydınlatma sistemleri) enerji verimliliğini sağlayacak bazı uygulamalar belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, kompresör, aydınlatma, yakma sistemleri

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY IN SMEs

Abstract

SMEs, which constitute approximately 95% of our national income, have great significance in terms of our country's economy. The reduction of energy expenses is provided by the implementation of energy efficiency projects in SMEs. Reduction in the unit production cost provides a strengthened position of SMEs in international trade. The efficient usage of energy decreases our country's energy expenses, of which 75% is imported. According to energy scenarios, annual energy consumption increase is 5%, and in the year 2020 energy consumption will be twice of that compared to this year. For this reason, energy must be used effectively in forthcoming processes.

In this study, a brief knowledge is given about energy audits and economic analysis, and some precautions are given to increase the energy efficiency in SMEs. Although, processes in SMEs can be very different in implementations, energy efficiency providing applications are cited for the most widely used (combustion systems, compressed air systems and lighting systems) energy conversion systems.

Keywords: Energy efficiency, compressor, lighting, combustion systems

* E-posta: zekiyilmazoglu@gazi.edu.tr

ENERGY ANALYSES OF A NATURAL GAS POWERED 1.7-LITRE ENGINE

Mahmood Farzaneh-Gord*, Amin Yahyaie, Mohammad Reza Behi , Seyyed Ali Akbar Mirmohammadi

The Faculty of Mechanical Engineering, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Abstract

In this paper based on an experimental study and energy analyses a full energy accounting of natural gas powered spark ignition engine is carried out. The engine is 1.7 liter naturally aspirated and is of a family known as EF7 that were developed jointly by Iran Khodro Powertrain Company and German FEV Motorentechnik GmbH. The experimental data which were obtained by IKCO (Iran Khodro Company) includes the fuel, air and coolant flow rates, exhaust gas temperature, inlet and outlet coolant temperature, engine power and speed and the engine torque. The results show that at lower engine speed, coolant water losses more energy than exhaust but at higher engine speed, it is exhaust gases which losses more energy. Rest term consumes more percentage of fuel energy at half load comparing to full load. Finally, the engine is more efficient in medium speed to generate power for both half and full load. This research work has been carried out to analysis the performance of the engine and locating more efficient engine condition.

Keywords: Energy analysis, internal combustion engine, spark ignition

* E-mail: mahmood.farzaneh@yahoo.co.uk

ELECTRIC POWER GENERATION IN SHAHROOD CEMENT FACTORY BY APPLYING WASTE ENERGY OF KILN

Seyyed Ali Akbar Mirmohammadi*, Mohammad Reza Behi, Amin Yahyaie

The Faculty of Mechanical Engineering, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Abstract

In recent years, worldwide energy concern is growing rapidly, as fast as energy sources are reducing. Large amount of energy wastes daily in all around the world due to different reasons. Heat waste recovery is a significant issue, which has drawn vast attention to itself lately. Shahrood Cement Factory requires electric power, which is about 7-10 MW each day. A combined gas turbine–vapor power cycle is utilized to generate some part of electric power. Experimental results were extracted by monitoring outlet kiln temperature, and they were applied to simulate cycle. Heat exchanger is utilized to transfer energy from kiln outlet to cycle. Outlet temperature is about 1300 °k, and useful graphs are obtained using Engineering Equation Solver (EES).

Keywords: Combined cycle, electric power generation, heat waste recovery, simulation

* E-mail: saam85@gmail.com

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINDA AKTİF GÜÇ FİLTRESİ ARACILIĞI İLE ŞEBEKEYE ENERJİ AKTARIMI

İlhami Çolak^{1*}, Ramazan Bayındır², Orhan Kaplan³

Özet

Bu çalışmada harmonik filtreleme ve reaktif güç kompanzasyonu yapabilen paralel aktif güç filtresinin yenilenebilir enerji kaynağı ile şebeke arasında kullanımına ait benzetim çalışması gerçekleştirilmiştir. Önerilen sistem, şebekeye bağlı bulunan lineer olmayan yüklerin ihtiyaç duyduğu aktif akım bileşenini yenilenebilir enerji kaynağında üretilen güçten sağlarken reaktif güç kompanzasyonu ve harmonik filtreleme işleminde gerçekleştirir. Yenilenebilir enerji kaynağında enerji üretimi olmadığı durumlarda ise aktif güç filtresi gibi hareket ederek şebekeden çekilen akımın sinüsoidal olmasını sağlar. Yapılan benzetim çalışmaları önerilen sistemin kontrol algoritmasının kolaylığını ve güç kalitesini iyileştirdiğini açıkça göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Aktif güç filtresi, harmonikler, yenilenebilir enerji

USAGE OF ACTIVE POWER FILTER FOR POWER TRANSMISSION TO GRID IN RENEWABLE ENERGY SOURCES

Abstract

In this study, a single phase shunt active power filter is presented to solve power quality problems. The system designed can also be interconnected between the renewable energy sources and the grid. The system proposed provides not only injecting sinusoidal current but also harmonic elimination and power factor correction. Furthermore, if there is no energy available in the renewable energy sources, the system acts as an active power filter to provide sinusoidal current drawn from the grid. The executed simulation results demonstrate effectivity and facility of the proposed system.

Keywords: Active power filter, harmonics, renewable energy

* E-posta: icolak@gazi.edu.tr

OKULLARDA TÜKETİLEN ALÜMİNYUM KUTU İÇECEKLERİN GERİ KAZANIMI VE ENERJİ TASARRUFU

Mert ZORAĞA^{1*}, Melek CUMBUL ALTAY¹, Cem KAHRUMAN¹, Cüneyt Altan ALTAY²

¹İ. Ü. Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Müh. Bölümü, 34320, Avcılar, İSTANBUL

²Anadolu Teknik Lisesi ve Endüstri Meslek Lisesi, 80010, OSMANİYE

Özet

Kyoto protokolü'nde %100 geri kazanılabilir özelliği ile Alüminyum en geçerli metallerden biridir. Bu protokolde, Türkiye iklim değişimini engellemeye yönelik politikaları geliştirip uygulamak, enerji verimini ve tasarrufunu artırıcı önlemler almak ve sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak ile henüz yüklenici değildir. Kullanılmış alüminyumdan alüminyum üretimi, hammaddeden alüminyum üretimine göre %95 daha az enerji gerektirmekte ve geri kazanılıp üretime sokulduğunda %99 oranında baca gazı kirletici emisyonu azalmaktadır.

2004–2005 eğitim öğretim yılı ile 2008–2009 eğitim öğretim yılları arasında genel ve mesleki lise öğrencilerinden alışkanlıkları dikkate alınarak, her 5 ve her 10 öğrenciden birinin her gün ortalama 1 alüminyum kutulu içecek tükettiği öngörülmüştür. Bu kutuların %50'sinin geri kazanımı halinde ülkemizde aynı miktar alüminyum birincil yöntemle (cevherden hareketle) üretilmesine göre yaklaşık 4,7 ile 13,2 milyon kWh arasında, %75'inin kazanılması halinde 7,2 ile 16 milyon kWh arasında ve %100' ünün kazanılması halinde ise 10,6 ile 21,2 milyon kWh' lik elektrik enerjisi tasarrufu sağlanabileceği ortaya konulmuştur. 2009–2010 eğitim öğretim yılında ise etkin bir geri dönüşüm projesinin hayata geçirilmesiyle aynı şartlarda 5,1 ile 15 milyon kWh arasında elektrik enerjisi tasarrufu sağlanabileceği öngörülmektedir. Bu çalışmada, çoğu ülkede “Mavi Melek Projesi” olarak isimlendirilen artık alışkanlık haline dönüşen ambalaj atıklarının geri kazanılması uygulamasının, ülkemizde de yer edinmesi konularına açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alüminyum kutu, geri kazanım, enerji tasarrufu, mavi melek projesi

RECYCLE OF ALUMINUM BEVERAGE CANS CONSUMED AT SCHOOLS AND ENERGY SAVING

Abstract

Aluminum, being 100% recyclable, is among the choice metals for the Kyoto Protocol. In this protocol, Turkey does not yet have responsibility to prepare and implement policies which prevent climate change, to take measures to increase energy efficiency and energy saving, and to limit emission of greenhouse gases. Production of aluminum from used aluminum requires 95% less energy in comparison to producing from raw materials and when recycled aluminum is used in production there is a 99% reduction in flue gas emissions.

Taking into account the habits of high school and vocational high school students in the 2004-2005 and 2008-2009 academic years, it was assumed that one of every 5 and 10 students respectively consumed one aluminum beverage can on the average per day. It was shown that by recycling of 50% of these cans, an energy saving of 4.7 to 13.2 million kWh can be achieved in comparison to primary production (from ore) of an equivalent amount of aluminum, 7.2 to 16 million kWh energy saving can be achieved by recycling of 75% and 10.6 to 21.2 million kWh by recycling of 100%. For the 2009-2010 academic year, it is predicted that by implementing an effective recycling project 5.1 to 15 million kWh energy saving can be achieved under the same conditions. This study was aimed at clarification of issues related to ingraining the practice of recovering and recycling of packaging wastes, which is referred to as the “Blue Angel Project” and has turned into a habit in many countries, also in Turkey.

Keywords: Alumium can, recovery, energy saving, blue angel project

* E-posta: mzoraga@istanbul.edu.tr

HURDA ARAÇLARDAKİ METALLERİN GERİ KAZANIMI VE KYOTO PROTOKOLÜ İLİŞKİSİ

Melek Cumbul Altay^{1*}, Ülkü Şahin², Burcu Onat², Mert Zorağa¹, Nüket Sivri²

¹ İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Müh. Bölümü, 34320, Avcılar, İSTANBUL

² İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İSTANBUL

Özet

Dünya'nın sahip olduğu enerji kaynaklarının giderek azaldığı günümüzde, hammadde kullanımının azaltılması ve metallerin geri kazanımı en akılcı ve gerekli yöntem olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde kentleşmeye paralel olarak artan ulaşım ihtiyacı taşıt sayısının da artışına sebep olmaktadır. Ulaşım kaynaklı sera gazı emisyonları, ülkemizin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %16'sını oluşturmaktadır. Türkiye, Şubat 2009'da Kyoto protokolüne taraf olmuş, dolayısıyla iklim değişimini engellemeye yönelik politikaları geliştirip uygulamak, enerji verimini ve tasarrufunu artırıcı önlemler almak gibi koşulları da kabul etmiştir. Bu kapsamda ülkemizde teknolojisi eski, CO₂ emisyon salınımı yüksek olan araçların trafikten çekilmesi gibi yapılacak bir düzenleme, hem CO₂ kazanımı elde edilmesini, hem de hurda araçlar içindeki alüminyum ve demir-çelik gibi değerli metallerin geri kazanımına yönelik ekolojik ilkelerin yerine getirilmesini sağlamış olacaktır. Böylece hammadde geri kazanımı ile enerji sektöründe de kazanç elde edilecektir. Bir hurda aracın yaklaşık olarak %68'ini demir/çelik, %22'sini alüminyum ve %8'ini diğer metaller oluşturmaktadır. Türkiye'de, teknolojisi eski (Pre-Euro) araç sayısı yaklaşık 3 milyon civarındadır. Bu araçların trafikten çekilmesi ve metallerin tümünün geri kazanılması durumunda, önemli miktarda hammadde ve enerji kazancı elde edilecektir. Bu kazanımlar, henüz imzaladığımız protokolde hem emisyonların azaltılması, hem enerji kazanımı hedeflerine kısa sürede ve aynı anda ulaşılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Demir-çelik ve alüminyum geri kazanımı, CO₂ emisyonu, kyoto protokolü

RECYCLE OF METALS FROM END-OF-LIFE VEHICLES AND RELATION TO KYOTO PROTOCOL

Abstract

As the world's energy resources are rapidly being depleted, decreasing the use of raw materials and recovery and recycling of metals are currently considered as the most rational and essential methods. In Turkey, transportation needs increasing in parallel to urbanization cause an increase in number of vehicles. Greenhouse gas emissions resulting from transportation make up approximately 16% of Turkey's overall greenhouse gas emissions. Turkey signed in the Kyoto Protocol in February 2009, and therefore accepted commitments such as developing and implementing policies to prevent climate change and taking measures to increase energy efficiency and energy saving. In this context, such a regulation of banning from traffic those vehicles having old technology and high CO₂ emissions would enable not only recovery of CO₂ but also compliance to ecological principles of recycling of metals such as aluminum and iron and steel found in the end-of-life vehicles (ELVs). Also, the energy sector will make benefit by the recovery and recycling of raw materials. An end-of-life vehicle is composed approximately of 68% iron/steel, 22% aluminum and 8% other metals. In Turkey, number of vehicles of old technology (Pre-Euro) is around 3 millions. In case of banning these vehicles from traffic and recovering all the metals, a significant amount of raw material and energy benefit can be achieved. With such benefits, both of the targets in the recently signed protocol, reduction of emissions and energy recovery, can be achieved concurrently and in a short time.

Keywords: Recycle of iron/steel and aluminum, CO₂ emissions, kyoto protocol

* E-posta: mcumbul@istanbul.edu.tr

ENERJİNİN ETKİN KULLANIMI VE ENERJİ YÖNETİMİ

Ziya Söğüt^{1*}, Zuhul Oktay², Hikmet KARAKOÇ³

¹Kara harp Okulu, Teknik Bilimler Böl.Bş.lığı Makine ABD Ankara,

²Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, Balıkesir

³Anadolu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

Özet

Bina sektöründe enerji tüketim payı; 80 Milyon TEP(Ton Eşdeğer Petrol) enerji tüketiminin aşıldığı tüketim sektörleri arasında % 34'ü geçmiştir. Enerji maliyetlerinin artış eğiliminde olması, fosil yakıt tüketiminin neden olduğu çevresel etkiler, enerjinin verimli kullanımını ve kontrollü tüketimini zorunluluk haline getirmiştir.

Bu çalışma 40 000 m² inşaat alanına sahip bir kamu kurumunda enerji yönetimi organizasyonu tarafından ön enerji tasarrufu etüdü hazırlanabilmesi için gerekli enerji taramasını içermektedir. Kurumun 2004-2005 yılı enerji tüketim ve enerji maliyet verilerinin toplanması, işlenmesi ve değerlendirilmesi aşamalarını kapsamaktadır. Çalışma sonunda enerji tasarruf potansiyeli belirlenerek verimliliğin artırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Enerji, enerji yönetimi, verimlilik, spesifik enerji tüketimi, toplam kümülatif enerji

Abstract

Energy consumption of household sector has gone beyond %34 of its share among the final consumption sectors, which exceed the 80 million TEP energy consumption. Tendency of energy costs to increase and environmental effects caused by fossil fuels have made it a must to use the energy efficiently and consume carefully.

This study involves an energy search required for the preparation of a pre-energy saving study by the energy management organization of a public institution with a construction area of 40 000 m². It includes the collection, processing and evaluation phases of 2004-2005 energy consumption and cost data of the institution. Having determined the energy saving potential, the paper makes suggestions to enhance efficiency.

Key Words: Energy, energy management, efficiency, specific energy consumption, total cumulative energy

* E-posta: mzsogut@yahoo.com

KOBİLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ARTTIRILMASI

M. Zeki YILMAZOĞLU*

Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü Maltepe/ANKARA

Özet

Milli gelirimizin yaklaşık %95'i oluşturan kobiler, ülkemiz ekonomisi açısından büyük bir öneme sahiptir. Kobilerde enerji giderlerinin azaltılması, enerji verimliliği projelerinin uygulanması ile sağlanır. Birim ürün maliyetinin azalması, kobilerin uluslararası ticarete güçlenmesini sağlayacaktır. Enerjinin verimli biçimde kullanılması, enerji ihtiyacının yaklaşık %75'ini ithal eden ülkemizin de enerji harcamalarında bir düşüş meydana getirecektir. Ülkemizin, enerji senaryolarına göre enerji tüketimindeki yıllık artışı %5'tir ve 2020 yılında enerji tüketimimizin, bu yılki tüketim değerinin iki katı olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, önümüzdeki süreçte enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, enerji etütleri ve ekonomik analiz yöntemleri hakkında özet bir bilgi verilmiştir ve kobilerde enerji verimliliğinin artırılmasında alınabilecek bazı önlemler üzerinde durulmuştur. Kobilerdeki prosese göre değişmekle birlikte, en çok kullanılan enerji dönüşüm sistemlerinde (yakma sistemleri, basınçlı hava sistemleri ve aydınlatma sistemleri) enerji verimliliğini sağlayacak bazı uygulamalar belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, kompresör, aydınlatma, yakma sistemleri

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY IN SMEs

Abstract

SMEs, which constitute approximately 95% of our national income, have great significance in terms of our country's economy. The reduction of energy expenses is provided by the implementation of energy efficiency projects in SMEs. Reduction in the unit production cost provides a strengthened position of SMEs in international trade. The efficient usage of energy decreases our country's energy expenses, of which 75% is imported. According to energy scenarios, annual energy consumption increase is 5%, and in the year 2020 energy consumption will be twice of that compared to this year. For this reason, energy must be used effectively in forthcoming processes.

In this study, a brief knowledge is given about energy audits and economic analysis, and some precautions are given to increase the energy efficiency in SMEs. Although, processes in SMEs can be very different in implementations, energy efficiency providing applications are cited for the most widely used (combustion systems, compressed air systems and lighting systems) energy conversion systems.

Keywords: Energy Efficiency, compressor, lighting, combustion systems

* E-posta: zekiyilmazoglu@gazi.edu.tr

