

## **Gebze Technical University Technology Transfer Office ,Turkey**

Gebze Technical University Technology Transfer Office (GTU TTO) is established in 2013 to facilitate the commercialization of university intellectual property, including patents and copyrights. GTU TTO is supported financially by TUBITAK 1601 – Program from 2015. Our mission is to effectively transfer University technologies to the market so as to generate benefits for the University, the community and the general public.

### **Services**

Many services are provided by GTU TTO and staff working regularly in the office such as, education, advertising and awareness about technology transfer, national and international funds, University-Industry Cooperation, Intellectual property rights (IPR) and entrepreneurship and pre-incubation. These services are offered to university students, academics and industry.

- **Sector** :Technology Transfer

### **Team**

- SEVCAN ISIKAY, IPR Specialist

## **Stereo Palm Vein Detection Method And Biometric Identification System Operating In Compliance With Said Method**

**Sector** :Biotechnology

The present invention proposes a new bioidentification setup that increases the robustness of the Palm Vein Identification system. At the center of the proposed method is a new stereo camera system implemented using a single near IR camera and a mirror to keep the system costs down. The obtained stereo image pairs produce 3D vein depth data for added biometric data robustness. We also introduce a new Support Vector Regressor (SVR) based vein extraction method which is less sensitive to IR image noise. Since our system employs 3D palm data in the bioidentification process, our system is robust against 2D printed palm vein image based spoofing attacks.

### **Description**

The aim of this invention is to capture the 3 dimensional images of the veins that have become clear under infrared light. By means of a camera and two different mirrors, this invention proposes a new stereo palm vein detection method and the biometric identification system which operates in compliance with said method.

Second aim of this invention is to provide a stereo palm vein detection method and a biometric identification system operating in compliance with this method wherein forgery is prevented and the matching precision of the system is increased by means of the perception of the vein depth by capturing a 3 dimension vein image.

### **Primary Benefits**

Robust, reliable, insensitive for spoofing attacks, 3D feature space

The aim of this invention is to capture the 3 dimensional images of the veins that have become clear under infrared light. By means of a camera and two different mirrors, this invention proposes a new stereo palm vein detection method and the biometric identification system which operates in compliance with said method.

Second aim of this invention is to provide a stereo palm vein detection method and a biometric identification system operating in compliance with this method wherein forgery is prevented and the matching precision of the system is increased by means of the perception of the vein depth by capturing a 3 dimension vein image.

### **Development Status**

- **Stage of Development** : Prototype
- **Time to Market** : 1-3 year

### **Market & Competition**

In "Biometric System Market by Application (Government, Military & Defense,

Healthcare, Banking & Finance, Consumer Electronics, Travel & Immigration, and Security), Technology (Face Recognition, Fingerprint Recognition, Iris Recognition, Palm Recognition, Voice Recognition, Signature Recognition, Vein Recognition, and Others), Function (Contact and Non-Contact) & Geography (North America, Europe, APAC, Row) - Global Forecast to 2020" market research report biometrics market will reach about \$25Billion. There is already a market. In Turkey the biometry industry is gaining popularity.

The stereo image based identification algorithm and our new vein extraction method would compensate for the low quality images produced by our system. As a result, using low cost hardware, we can achieve state of the art performance levels. With higher quality hardware, we expect to perform even better.

**Potential Sectors**

Biotechnology

**Potential Regions**

Turkey

EU

**Interest In**

There is no technical, market and business model validations. We like to do this steps with a reliable partner and want to invest for commercialization together.

Define a first prototype details to manage industrially applicable production with our Partner.

## Farklı Seri Sargı Yapısı Ve Sargı Birleştiricisine Sahip Eksenel Akıllı Sürekli Miknatıslı Bir Makine

**Sector :**Energy

Bu buluş, stator içindeki seri sargının, levhalardan kesilmiş yeni sargıların üst üste eklenmesi ile oluşturulmuş geometrik yapısı sayesinde rotor çapını artırmadan kutup sayısı artırılmış eksenel akıllı sürekli miknatıslı bir makine veya motor/üreteç ile ilgilidir.

### Description

Küçük rüzgar türbini gibi enerji üretim sistemlerinde kullanılması gereken üreticinin mutlaka enerjinin karakteristiği ile örtüşmesi gerekmektedir. Küçük ölçekli rüzgâr türbinlerinde en büyük sorun rüzgâr hızının nispeten düşük ve değişken olması ve buna bağlı olarak rotor hızının düşük olmasıdır. Böyle bir durumda geleneksel, yüksek devirli, üreteçler kullanılamamaktadır. Azami verimi elde etmek için kanatların bağlı olduğu rotor ile üreteç şaftı arasına dişli kutusu koymak da enerji kayıplarından ötürü mantıklı değildir.

Bu bağlamda, başta rüzgâr türbinleri olmak üzere küçük ölçekli enerji üretiminde kullanılabilecek miknatıslı fırçasız üreteçlerin tasarımı ve üretimi hedeflenmektedir.

### Primary Benefits

Piyasadaki ticari küçük rüzgar türbinleri incelendiğinde birçoğunda iki temel sorun göze çarpmaktadır: birincisi ürünlerin nominal güç değerleri, ortalamanın üzerinde bir rüzgar hızı için geçerli olması, ikincisi ise üreteç tasarımından kaynaklı başlangıç rüzgar hızının yüksek olmasıdır. İlk problem üreticinin kutup sayısının artırılması ve sargı tasarımının optimizasyonu ile giderilebilir. İkinci sorun eksenel akıllı sürekli miknatıslı (EASM) makinelerin nüvesiz olarak tasarlanmasıyla yok edilebilmektedir. Nüve olmadığı için herhangi bir nüve kaybı yoktur. Aynı zamanda vuru momentini ve titreşimi de ortadan kaldırmaktadır. Böylece daha sessiz ve titreşimsiz çalışabilmektedir. Nüveli yapının tersine çok yüksek frekanslarda çalıştırılabilmektedir.

### Development Status

- **Stage of Development :** Prototype
- **Time to Market :** Less than 1 year

### Market & Competition

Öncelikli hedef müşterileri küçük rüzgar türbini üreticileridir. Dünya üzerindeki küçük rüzgar türbini üreticilerinin bir çoğu Amerika'da, daha sonra Avrupa ve son olarak uzak doğu veya Çin gelmektedir. Son yıllarda Çin'de üreticilerin sayısının arttığı gözlenmektedir. Türkiye'de ise az sayıda girişimci ve üretici bulunmaktadır. Ticari olarak avantajlı durum ise girişimciler ve ürün yelpazesini genişletmek isteyen üreticilerdir. Bir rüzgar türbininde üç ana başlık bulunmaktadır: Kanatlar ve mekanik, üreteç, güç çevirici elektroniği. Her bir başlık ayrı bir uzmanlık gerektirmektedir. Böyle bir ürün ile var olan üreticiler de üreteç üretimlerini bu kaynaktan giderebileceklerdir. Türkiye'de rüzgar türbini için üreteç üretimi yapabilen firma yok denebilecek kadar

azdır. Bu da özellikle Çin’de bulunan rüzgar türbini üreticilerinin üreteçlerini satın alma yolunu açmaktadır. Ayrıca satın alınan bu ürünler kendi kanatları için özel tasarlanmış olduğu için herhangi bir türbinde verimli olarak çalışmamaktadır. Ayrıca ürünlerde kalite problemleri ortaya çıkmaktadır.

**Potential Sectors**

Energy  
Mechanical

**Potential Regions**

United States  
EU

**Interest In**

Prototip üretimi zorlu ve yüksek maliyete sahiptir. Bu sebeple ürünün satılabilir olması için seri üretim yöntemi ve tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Üretilen ürün sayısının artması üretim maliyetinde ciddi düşüşler sağlamaktadır. Küçük rüzgar türbini üreticileri ilk hedefteki müşteriler olmakla birlikte, elektrik üretimi yapılan tüm sistemler için ürün optimizasyonu yapılabilir. Bunun için pazarda yeni müşterilere ulaşabilecek yatırımcılara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Proton Değişim Membranli Yakıt Hücreleri İçin Yüksek Performanslı Trimetalik Katalizör Ve Üretim Yöntemi

**Sector** :Energy

Bu buluş, mobil ve durağan enerji üretim sistemlerinden olan polimer elektrolit membran yakıt hücrelerinde (PEMYH) kullanılan katalizör tabakasının üretim yöntemi ile ilgilidir.

### Description

PEM yakıt hücrelerinin temel bileşenlerinden anot ve katot elektronların ara yüzeylerinde ince platinyum katalizör tabakası içermektedir. Her iki elektrot bölgesinde gerçekleşen elektrokimyasal reaksiyonu bu katalizör tabakalar aktive ederek verim artışına neden olmaktadır. Her iki taraftaki katalizör yüzeylerinin performansı ve maliyeti yakıt hücresi verimi ve maliyetini etkilemektedir. Bu katalizör ara yüzeylerinde yapılan her iyileştirme yakıt hücresi güç ünitelerinin uygulama sahasını genişletmektedir.

Geliştirmiş olduğumuz katalizör tabakasının hazırlanmasında “magnetron sputter” tekniği kullanılmaktadır. Hassasiyeti yüksek bu teknik ile temiz, düşük katalizör yüklemeli, platinden faydalanma oranı yüksek katalizörler hazırlanabilmektedir. Fakat bu avantajlara rağmen bu yöntemin yaygınlaşması ve ticarileşmesi adına hâlâ giderilmesi gereken ciddi problemler mevcuttur. Bu problemler altaş (burada gaz difüzyon tabakası) yüzeyine zayıf tutunması, düşük dayanım, Pt nanopartiküllerinde çözünme ve sinterlenme şeklinde sıralanabilir. Yukarıda sıralanan problemlerden özellikle dayanımın yüksek olması istenir aksi takdirde katalitik tabaka çok yüksek performans gösterse dahi ömrü uzun olamayacağı için ticarileşemez. Burada bahsedilen olumsuzluklar bizim çalışmamızda ciddi oranda aşılmıştır. Bahsedilen problemleri aşmak adına Pt-Co tabakası büyütülmeye başlanmadan evvel optimize edilen miktarda titanyum kaplanmıştır. Bu kısımda Ti için kalibrasyon çalışması yapılmış ve kaplama sırasında kullanılan güç, gaz basıncı ve hedef ile kaynak (Ti) arasındaki mesafe şartları optimize edilmiştir.

### Primary Benefits

Hassasiyeti yüksek “Magnetron sputter” tekniği ile temiz, düşük katalizör yüklemeli, platinden faydalanma oranı yüksek katalizörler hazırlanabilmektedir. Fakat bu avantajlara rağmen bu yöntemin yaygınlaşması ve ticarileşmesi adına hâlâ giderilmesi gereken ciddi problemler mevcuttur. Bu problemler altaş (burada gaz difüzyon tabakası) yüzeyine zayıf tutunması, düşük dayanım, Pt nanopartiküllerinde çözünme ve sinterlenme şeklinde sıralanabilir. Yukarıda sıralanan problemlerden özellikle dayanımın yüksek olması istenir aksi takdirde katalitik tabaka çok yüksek performans gösterse dahi ömrü uzun olamayacağı için ticarileşemez. Burada bahsedilen olumsuzluklar bizim çalışmamızda ciddi oranda aşılmıştır.

Magnetron sputter tekniği ile geliştirdiğimiz katalizörün literatürdeki pek çok çalışmadan farkı alayışım olmamasıdır ve core-shel benzeri yapının magnetron sputter tekniği ile gaz difüzyon tabakası yüzeyinde başarılı olarak hazırlanmasıdır. Diğer önemli bir başarıda sadece 4 angstrom Pt eklenerek yüzeyde hiç açıkta kobalt atomu açıkta kalmayacak şekilde başarılı yüksek performanslı bir elektrokatalizörün hazırlanmasıdır.

Özetle yüksek performanslı ve yüksek dayanımlı yakıt hücresi elektrokatalizörü elde edilmiştir. Geliştirmiş olduğumuz MEA ile elektrik üreten platinum miktarı düşük, düşük maliyetli ve uzun ömürlü yakıt hücresi güç üniteleri üretilebilir.

### **Development Status**

- **Stage of Development** : Prototip
- **Time to Market** : 1-3 yıl

### **Market & Competition**

Ballard raporunda 2015 yakıt pili pazarı 1 milyar dolardan biraz fazla iken 2016 pazar büyüklüğü 2 milyar dolara yaklaşmıştır. Yakıt hücresi bugün askeri alanlar, taşınabilir araçlar, konutlar, uzay araçları, sabit güç ve ulaşım araçları başta olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. Ayrıca yakıt hücreleri, taşınabilir bilgisayarlar ve cep telefonları gibi mobil uygulamalar ve elektrik santralleri gibi sabit uygulamalar için de uygun güç sağlayıcılarıdır.

### **Potential Sectors**

Environmental  
Energy

### **Potential Regions**

EU  
United States

### **Interest In**

Büyük ölçüde katalizör tabakasının Ar-Ge çalışmaları tamamlandığı için üniversite-sanayi işbirliği kapsamında ürünün ticarileştirilmesi yönünde ortak çalışmalar yapılabilir veyahut patentin devri gerçekleştirilebilir.

## Sızıntı Sularının İleri Arıtımı İçin Membran Distilasyon Esaslı Yenilikçi Membran Sistemler

**Sector :**Environmental

Buluş, membran distilasyon teknolojisi esaslı yenilikçi membran sistemler ile evsel/endüstriyel katı atık düzenli depolama sahalarından açığa çıkan sızıntı sularının ileri arıtımının, geleneksel basınç sürücülü membran sistemlerine kıyasla daha iyi kalitede deşarj suyu ve daha düşük hacimlerde membran konsantreleri elde edilmesi ile ilgilidir.

### Description

Geleneksel membran proseslerin sızıntı suyunun ileri arıtımında kullanılan farklı uygulama içeriklerindeki membran sistem konfigürasyonlarına, sızıntı suyunun kirletici yükü içeriğine ve kanala/alıcı ortama deşarj için gerekli arıtma ihtiyaçlarına cevap verecek düzeyde MD prosesinin dâhil edilerek sızıntı sularının yenilikçi ileri arıtımı; "MD prosesin İlk, İkinci ve Üçüncü Kademesinde aldığı" geliştirilmiş membran sistemlerle gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen her bir yenilikçi sistem, MD konsantresinin saha dışında insinerasyonla bertaraf edilmesi sayesinde ileri membran arıtma sisteminin toplam konsantre yükünü azaltmaktadır.

Bu sistemlerde, membran konsantreleri sadece depolama sahasına geri devrettirmeyerek, saha içi çok yönlü bertaraf seçenekleri dahilinde çevreye daha duyarlı işletimler yerine getirilmektedir. Bu sayede, membran konsantrelerinin geri devri sebebiyle katı atık düzenli depolama sahasında ve sızıntı suyu arıtma tesisinde ortaya çıkması muhtemel tüm olumsuz şartların ortadan kaldırılması sağlanarak, acil durumlarda limit üstü deşarjların söz konusu olmayacağı eko-yenilikçi bir konsantre atık yönetim yaklaşımı meydana getirilmektedir.

### Primary Benefits

Bu buluş, geleneksel basınç sürücülü membran sistemlerine kıyasla daha iyi kalitede deşarj suyu ve daha düşük hacimlerde membran konsantreleri eldesiyle daha tercih edilir teknik başarımlar seviyelerinde ve tesis içi azaltılmış konsantre atık yüklerine bağlı olarak daha fazla miktarda deşarj suyu üretilmesi ile birlikte, MD'nin düşük pompaj enerjisi tüketimi ve depolama sahası kojenerasyon ünitesinde deponi gazının yakılmasıyla elde edilen ısıdan faydalanılarak MD ısı ihtiyacının maliyetsiz karşılanması sayesinde, daha düşük birim arıtma maliyetlerinde gerçekleştirilmesi; ve ilave olarak insinerasyonla yakarak, MD konsantresinin atıl ısısından faydalanılan ve depolama sahası dışında bertaraf edildiği işletim odağında, membran konsantrelerinin sadece depolama sahasına geri devrettirilmediği ve arıtma tesisi üzerinde yük oluşturmadığı çok yönlü geri çevrim/dağıtıma dayalı tesis içi eko-yenilikçi konsantre atık yönetim uygulamalarıyla, sızıntı sularının çevreye daha duyarlı ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması ile ilgilidir.

MD prosesin, patente konu edilen yenilikçi membran sistemlerle evsel ve endüstriyel düzenli katı atık depolama sahası sızıntı sularının arıtılması odaklı kullanımındaki üstünlükleri:

- İlave basınç gerektirmedikten ortam ya da atmosfer basıncında işletebilmesi,



- Suyun pompajı için yüksek basınç gerektirmediğinden geleneksel membran proseslere nazaran (UF'te 0.9-1.3, NF'te 1.3-2.0, ve TO'da 3.0-5.5 kWh/m<sup>3</sup>) daha düşük pompaj enerjisine ihtiyaç göstermesi (0.4-0.6 kWh/m<sup>3</sup>) ve bu sayede su pompaj maliyetlerini düşürmesi,
  - Yüksek kirletici konsantrasyonlarına ve yüklerine sahip sızıntı sularında bile, yüksek kirletici giderme verimlerine sahip olması ve bu sayede sadece yaşlı değil aynı zamanda çok kirli sızıntı sularının dahi alıcı ortama/kanalizasyona deşarj kalitesinde arıtılabilmelerine çok ciddi katkı sağlaması,
  - En önemlisi proste sızıntı suyu giriş ve arıtılmış su çıkış akımları arasında gerekli sıcaklık farkını oluşturmak için ihtiyaç duyulan enerjinin (yaklaşık 20-150 kWh/m<sup>3</sup>), herhangi bir ilave maliyet gerektirmeksizin depolama sahalarında mevcut bulunan deponi gazı kojenerasyon ünitesinden doğrudan temin edilerek, geleneksel membran proseslere nazaran sızıntı suyu arıtımına daha düşük birim arıtma maliyetleriyle uygulanabilmesidir.
- Söz konusu yenilikçi sistemlerle,
- düşük hacimlerde membran konsantre akımları oluşturan,
  - yüksek arıtma etkinliğinde daha düşük maliyetlerle işletilebilen,
  - membran konsantre akımlarını çok yönlü seçeneklerle bertaraf edebilen, eko-yenilikçi bir atık yönetim yaklaşımı teşkil edilmektedir.

## Development Status

- **Stage of Development** : Ticarileşmeye Hazır
- **Time to Market** : 1 yıldan az

## Market & Competition

Belediyeler  
Lisanslı arıtma tesisi işleticileri

**Potential Sectors**  
Environmental

**Potential Regions**  
Turkey

## Interest In

Patentli ürün ya da ürünlerin son kullanıcıyla buluşabilmesi için ticarileşme sürecinde lisans sözleşmesi yapılarak belli süreliğine yatırımcı bir firmaya kullanıma sunulabilir. Alternatif olarak, teknolojinin sahibi ile yatırımcı bir araya gelerek ortak bir girişim sonucu ürün pazara çıkarılabilir. Gerekli olan yatırım ihtiyacı yapılacak olan işin kapsamına veya kurulacak ortaklık esnasında oluşturulacak iş planına göre değişiklik gösterecektir. Sanayi-üniversite işbirliği çerçevesinde ürün otomasyonunun geliştirilmesine yönelik ortak çalışmalar yapılabilir. Alternatif olarak geliştirilmesi muhtemel patentli ürün ya da ürünlerin ortak firmanın kullanımına açık telif hakkı teknoloji sahibine ait olacaktır.

\* Bu çalışma, Tübitak tarafından 115Y490 no#lu proje ile desteklenmiştir.

## İleri Osmoz Membran Biyoreaktör Sistemi İçin Vakum Destekli Yeni Bir İşletme Yöntemi

**Sector :**Environmental

Bu buluş, konvansiyonel basınç sürücülü membranlar ile ozmotik membranların biyoreaktörlerde işletildiği sistemlerin avantajlarını birleştirip dezavantajlarını bertaraf etmek suretiyle, atıksu arıtımında kullanılan basınç sürücülü membran biyoreaktörlerde karşılaşılan düşük çıkış suyu kalitesi, membran tıkanması ile ozmotik MBR'lerde karşılaşılan düşük akı ve reaktörde tuz birikmesi gibi sorunlara çözüm olabilecek ve sadece atıksu arıtımında değil, su arıtımı, desalinasyon ve ayırma proseslerinde de etkin şekilde kullanılacak bir işletme modelini kapsamaktadır.

### Description

Geliştirilen bu işletme yöntemi, hem vakum filtrasyonu hem de İO prosesine göre çalışan MBR'lerin avantajlarını birleştirmektedir. Bu yeni işletme modelinde "İnce Boşluklu Nanofiber İleri Osmoz Membran Üretim Yöntemi" adıyla Türk Patent Enstitüsüne başvurusu yapılan ince boşluklu nanofiber ileri osmoz membran (TuNFO) kullanılmıştır.

Bu yeni işletme modelinde ilk kez aynı anda hem tuz yoğunluğu reaktör içinden yüksek olan çekme çözeltisi membran içinden sirküle edilmiş, hem de İO membranı sonrasındaki vakum pompası İO membranı öncesindeki basma pompasından daha yüksek devirde çalıştırılarak, ozmotik basınç yanında vakum etkisinden yararlanılmıştır. Reaktör içinden süzülen su ile seyrelen çekme çözeltisi ters ozmos sistemine gönderilmiş ve yüksek kalite de çıkış suyu elde edilmiştir. Ters ozmos sisteminden çıkan konsantre atıksu tekrar çekme çözeltisi olarak sistem içinde kullanılmış ve sistemden atık çıkışı minimize edilmiştir.

### Primary Benefits

Yüksek su akısı, tıkanma probleminin minimum seviyede olması, reaktör içi tuzluk artışının düşük seviyelerde olması, konsantre yönetimi.

### Development Status

- **Stage of Development :** Proof of Concept
- **Time to Market :** 1-3 year

### Market & Competition

Küresel membran pazarının 2015 yılından 2020 yılına kadar % 9.47'lik yıllık bir büyüme ile ABD'de 32,14 Milyar Dolarlık bir değere ulaşacağı tahmin edilmektedir. Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika membranlar için en önemli pazarlar olmakla beraber, Ortadoğu ve Latin Amerika gibi gelişmekte olan pazarların da membran sektörü açısından 2020'ye kadar önemli bir paya sahip olacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, Orta Doğu ve Afrika bölgesindeki su kaynaklarının yetersizliğinden dolayı desalinasyon ve su/atıksu arıtma alanlarında kullanılacak olan membranlar açısından bu bölgeler de çok önemli pazarlar haline gelecektir. Bu alanlarda kullanılacak membranlar açısından,

tıkanma, düşük akı ve membran maliyeti gibi sorunların aşılması sektörün önünü daha da açması açısından önem teşkil etmektedir.

**Potential Sectors**

Environmental

**Potential Regions**

EMEA

Turkey

**Interest In**

Yöntemin gerçek ölçekli tesislere uygulanması için ortak aranmaktadır

## Endüstriyel Atıksulardan Yüksek Hacimde Ve İyi Kalitede Su Geri Kazanım Yöntemi

**Sector :**Environmental

Bu buluş, endüstriyel atıksuların, yenilikçi ileri oksidasyon prosesi/membran prosesler (İOP/MP) teknolojik konfigürasyonunun hibrit ve entegre bütünlükteki farklı kombinasyonlarıyla arıtılarak; (i)-iyi kalitede endüstriyel yeniden kullanım suyunun, membran konsantreleri kirletici hacim ve/veya yükleri azaltılarak yüksek oranlarda geri kazanılması ve (ii)-azaltılan konsantre hacimlerine bağlı azalan nihai konsantre bertaraf maliyetleriyle, konsantre yönetimi olmayan MP uygulamalarına kıyasla endüstriyel su geri kazanımının daha ekonomik olarak sağlanması ile ilgilidir.

### Description

Günümüzde, membran proseslerin saha uygulamalarındaki artışlara paralel olarak, membran konsantrelerinin etkin bertarafı için uygun yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Membran konsantre akımlarının çoğunlukla yüksek konsantrasyonlarda birçok farklı kirleticiyi içinde barındırıyor olmaları, bu tip atıksuların alıcı ortama deşarj noktaları ve yakın çevresinde yoğun kirlenme baskısı oluşturmalarına neden olmaktadır. Dolayısıyla oluşan konsantrelerin kaliteleri ve özellikle de hacimsel miktarları, bu atıkların bertaraf seçeneklerini mali etkinlik bakımından oldukça kısıtlamaktadır. Bu noktada, biyolojik arıtmaya dirençli ve/veya kompleks organik maddeler içeren endüstriyel atıksuların arıtımında en iyi teknolojilerin başında gelen ileri oksidasyon prosesi (İOP) ve başta basınç sürücülü olmak üzere membran prosesler (MP) dikkat çekmektedir.

Buluşa konu bütünlük İOP/MP arıtma yöntemi, hedef endüstriyel atıksulara uygulanan ardışık iki aşamalı arıtma adımları içermektedir. I. aşama arıtma adımında hibrit İOP/MP (aynı reaktör içerisinde "ileri oksidasyon+batık membran") uygulaması yer almaktadır. Bu adımdan sonra ise, II. aşama olarak farklı konfigürasyonlardaki MP arıtma uygulamaları (hibrit İOP/MP uygulamasına entegre edilmiş harici MP uygulamaları) gerçekleştirilmektedir. Söz konusu yenilikçi arıtma sistemi ile: (i)- I. aşama arıtma adımında yer alan hibrit İOP reaktöründe gerçekleştirilen kimyasal oksidasyon reaksiyonlarıyla (oksidasyon, katalitik oksidasyon, foto-oksidasyon veya foto-katalitik oksidasyon) atıksudaki organik maddelerin arıtımı sağlanarak II. aşama arıtma adımında uygulanan harici membran prosesler üzerindeki organik kirletici yükleri azaltılmakta, batık membranın yüzeyindeki kirlenmiş tabaka üzerinde eşzamanlı gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla da batık membran prosesin daha düşük kirlenme etkisi altında ve daha yüksek su akışı ile işletimi sağlanmaktadır. (ii)- I. aşama arıtma adımındaki hibrit İOP reaktörde batık membran uygulamasıyla, reaktör içerisinde gerçekleşen kimyasal oksidasyon reaksiyonları sırasında açığa çıkan çamurun reaktörden ayrılması için ilave çöktürme işlemine gerek olmaksızın arıtma süresi kısaltılmakta, her iki prosesin tek reaktörde hibrit uygulanması suretiyle reaktör için gerekli kurulum alanı azaltılmakta, işletim kolaylaştırılmakta ve proses yatırım maliyetleri düşürülmektedir. (iii)- İOP/MP bütünlük endüstriyel atıksu arıtma sisteminde, II. aşama arıtma adımındaki harici membran proses konsantre akımları I. aşama arıtma adımında yer alan İOP reaktörüne geri çevrilerek reaktör içerisinde döngüsel arıtmaya tabi tutulmakta; bu sayede, II. aşama arıtma adımında oluşan membran konsantrelerinin hacim ve kirletici yüklerinin arıtma sistemi bütününde azaltılması sağlanmaktadır. Böylece, membranlardan çıkan konsantrelerin son adımda

İOP ile arıtılması konfigürasyonundaki entegre MP/İOP (I. Aşama arıtma adımında harici MP+II. Aşama arıtma adımında İOP) uygulamasına kıyasla, daha düşük konsantrasyonlarda dirençli organikler içeren daha düşük hacimli nihai sıvı konsantre atıklar üretilmektedir.

## Primary Benefits

- Reaksiyon Performanslarında düşüş olmaksızın işletilebilmesi ve MP proseslerinde desinerjik performans artışı sağlanır.
- İyi kalitede ve yüksek hacimde endüstriyel yeniden kullanım suyu, konsantre yönetimi olmayan MP uygulamalarına nazaran daha ekonomik olarak sağlanır.
- Daha düşük konsantre nihai bertaraf maliyeti elde edilir.
- Daha düşük maliyetlerde arıtma tesisi işletimi sağlanır.

Buluşa konu bütünleşik İOP/MP arıtma yöntemi, hedef endüstriyel atıksulara uygulanan ardışık iki aşamalı arıtma adımları içermektedir. I. aşama arıtma adımında hibrit İOP/MP (aynı reaktör içerisinde “ileri oksidasyon+batık membran”) uygulaması yer almaktadır. Bu adımdan sonra ise, II. aşama olarak farklı konfigürasyonlardaki MP arıtma uygulamaları (hibrit İOP/MP uygulamasına entegre edilmiş harici MP uygulamaları) gerçekleştirilmektedir. Söz konusu yenilikçi arıtma sistemi ile: (i)- I. aşama arıtma adımında yer alan hibrit İOP reaktöründe gerçekleştirilen kimyasal oksidasyon reaksiyonlarıyla (oksidasyon, katalitik oksidasyon, foto-oksidasyon veya foto-katalitik oksidasyon) atıksudaki organik maddelerin arıtımı sağlanarak II. aşama arıtma adımında uygulanan harici membran prosesler üzerindeki organik kirletici yükleri azaltılmakta, batık membranın yüzeyindeki kirlenmiş tabaka üzerinde eşzamanlı gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla da batık membran prosesin daha düşük kirlenme etkisi altında ve daha yüksek su akışı ile işletimi sağlanmaktadır. (ii)- I. aşama arıtma adımındaki hibrit İOP reaktörde batık membran uygulamasıyla, reaktör içerisinde gerçekleşen kimyasal oksidasyon reaksiyonları sırasında açığa çıkan çamurun reaktörden ayrılması için ilave çöktürme işlemine gerek olmaksızın arıtma süresi kısaltılmakta, her iki prosesin tek reaktörde hibrit uygulanması suretiyle reaktör için gerekli kurulum alanı azaltılmakta, işletim kolaylaştırılmakta ve proses yatırım maliyetleri düşürülmektedir. (iii)- İOP/MP bütünleşik endüstriyel atıksu arıtma sisteminde, II. aşama arıtma adımındaki harici membran proses konsantre akımları I. aşama arıtma adımında yer alan İOP reaktörüne geri çevrilerek reaktör içerisinde döngüsel arıtıma tabi tutulmakta; bu sayede, II. aşama arıtma adımında oluşan membran konsantrasyonlarının hacim ve kirletici yüklerinin arıtma sistemi bütününde azaltılması sağlanmaktadır. Böylece, membranlardan çıkan konsantrasyonların son adımda İOP ile arıtılması konfigürasyonundaki entegre MP/İOP (I. Aşama arıtma adımında harici MP+II. Aşama arıtma adımında İOP) uygulamasına kıyasla, daha düşük konsantrasyonlarda dirençli organikler içeren daha düşük hacimli nihai sıvı konsantre atıklar üretilmektedir.

## Development Status

- **Stage of Development** : Ticarileşmeye Hazır
- **Time to Market** : 1 yıldan az

## Market & Competition

Üniversite-Sanayi işbirliği  
Endüstriyel arıtma ve su geri kazanımı  
Yenilikçi proseslerde modül ve know-how eksikliği

**Potential Sectors**  
Environmental

**Potential Regions**  
Turkey

## Interest In

Patentli ürün ya da ürünlerin son kullanıcıyla buluşabilmesi için ticarileşme sürecinde lisans sözleşmesi yapılarak belli süreliğine yatırımcı bir firmaya kullanıma sunulabilir. Alternatif olarak, teknolojinin sahibi ile yatırımcı bir araya gelerek ortak bir girişim sonucu ürün pazara çıkarılabilir. Gerekli olan yatırım ihtiyacı yapılacak olan işin kapsamına veya kurulacak ortaklık esnasında oluşturulacak iş planına göre değişiklik gösterecektir. Sanayi-üniversite işbirliği çerçevesinde ürün otomasyonunun geliştirilmesine yönelik ortak çalışmalar yapılabilir. Alternatif olarak geliştirilmesi muhtemel patentli ürün ya da ürünlerin ortak firmanın kullanımına açık telif hakkı teknoloji sahibine ait olacaktır.

\* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 113Y352 ve 113Y369 no'lu projelerle desteklenmiştir.

## Peynir Altı Suyundan Yüksek Hacimde Proses Suyu Geri Kazanımı Ve Ekonomik Ürün Elde Etme Yöntemi

**Sector :**Environmental

Endüstriyel kaynaklı çevre kirlenmesinde önemle dikkate alınması gereken peynir üretim sanayi atıksularının (peynir altı suyu) farklı kombinasyonlara haiz yenilikçi membran sistemlerle konsantre edilerek; yaygın kullanılan basınç sürücülü membran proses kombinasyonlarıyla elde edilenlere kıyasla (%32-40 su geri kazanımı ve %15-20 katı içerikli konsantre PAS eldesi), üretim prosesinde yeniden kullanılabilir kalitede suyun daha yüksek oranlarda (%65-80) geri kazanılması ve daha yüksek katı madde muhteviyatında (%25-35) konsantre PAS elde edilmesi suretiyle daha ekonomik ticari PAS tozu üretiminin gerçekleştirilmesi için bir yöntem ile ilgilidir.

### Description

Yenilikçi sistemlerin işletimlerinde, PAS'tan daha fazla miktarlarda su filtre edilmek suretiyle daha yüksek katı madde içeriğinde konsantre PAS üretiminin sağlanması itibariyle olmaktadır. Diğer özgünlük yönü ise, ilk adımda PAS'tan çekilmiş suyun, yüksek süzme verimi performansında diğer membran proses ile kombine edilerek, ikinci adım membran filtrasyonu ile üretim prosesinde yeniden kullanım kalitesinde çıkış suyu üretiminin sağlanmasıdır.

Sonuçta, bir taraftan arıtımı zor ve pahalı olan PAS'tan doğrudan su geri kazanımı yapılarak, sonrasında konsantre edilmiş PAS'tan PAS tozu üretimini de içerisine alan bütüncül bir endüstriyel atıksu yönetimi yaklaşımı oluşturulmaktadır.

Yenilikçi sistemlerle rölaf olarak daha yüksek su geri kazanımına bağlı olarak arttırılan konsantre PAS katı içeriği de; kalitesi bozulmamış içerikte PAS tozu üretiminin, daha az enerji sarfiyatı yapılarak daha ekonomik maliyetlerde gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

### Primary Benefits

Yenilikçi sistemlerin işletimlerinde, PAS'tan daha fazla miktarlarda su filtre edilmek suretiyle daha yüksek katı madde içeriğinde konsantre PAS üretiminin sağlanması itibariyle olmaktadır. Diğer özgünlük yönü ise, ilk adımda PAS'tan çekilmiş suyun, yüksek süzme verimi performansında diğer membran proses ile kombine edilerek, ikinci adım membran filtrasyonu ile üretim prosesinde yeniden kullanım kalitesinde çıkış suyu üretiminin sağlanmasıdır. Sonuçta, bir taraftan arıtımı zor ve pahalı olan PAS'tan doğrudan su geri kazanımı yapılarak, sonrasında konsantre edilmiş PAS'tan PAS tozu üretimini de içerisine alan bütüncül bir endüstriyel atıksu yönetimi yaklaşımı oluşturulmaktadır.

Yenilikçi sistemlerle rölaf olarak daha yüksek su geri kazanımına bağlı olarak arttırılan konsantre PAS katı içeriği de; kalitesi bozulmamış içerikte PAS tozu üretiminin, daha az enerji sarfiyatı yapılarak daha ekonomik maliyetlerde gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

- Membran proste suyunun alınarak daha yüksek katı madde muhteviyatında konsantre PAS akımının üretilmesi
- Yürütölen tamamlayıcı diğer membran proses uygulamasıyla da endüstriyel işletimler için besleme hacmine rölaf yüksek oranlarda proste yeniden kullanım



suyunun elde edilmesi

- Teknolojik esasta iki, membran proses içeriği bakımından ise üç farklı endüstriyel PAS konsantre etme, su geri kazanma ve PAS tozu elde etme yönteminin gerçekleştirilmesi
- Yenilikçi bütünleşik endüstriyel membran sistemleri ile, daha düşük PAS konsantre etme maliyetleri eldesiyle birlikte PAS tozu üretiminde daha düşük kurutma maliyetlerinde işlenebilen konsantre PAS üretiminin sağlanması
- Peynir üretim sanayinden açığa çıkan PAS'ın arıtılarak yüksek hacimde (%65-80) endüstriyel yeniden kullanım suyunun üretilmesi ve daha yüksek katı madde muhtevisyatında (%25-35) konsantre PAS akımı üretiminin sağlandığı bir yöntemin gerçekleştirilmesidir.

### Development Status

- **Stage of Development** : Ticarileşmeye Hazır
- **Time to Market** : 1 yıldan az

### Market & Competition

Üniversite-Sanayi işbirliği

Endüstriyel arıtma ve su geri kazanımı

Yenilikçi proseslerde modül ve know-how eksikliği

### Potential Sectors

Environmental

### Potential Regions

Turkey

### Interest In

Patentli ürün ya da ürünlerin son kullanıcıyla buluşabilmesi için ticarileşme sürecinde lisans sözleşmesi yapılarak belli süreliğine yatırımcı bir firmaya kullanıma sunulabilir. Alternatif olarak, teknolojinin sahibi ile yatırımcı bir araya gelerek ortak bir girişim sonucu ürün pazara çıkarılabilir.

Gerekli olan yatırım ihtiyacı yapılacak olan işin kapsamına veya kurulacak ortaklık esnasında oluşturulacak iş planına göre değişiklik gösterecektir. Sanayi-üniversite işbirliği çerçevesinde ürün otomasyonunun geliştirilmesine yönelik ortak çalışmalar yapılabilir. Alternatif olarak geliştirilmesi muhtemel patentli ürün ya da ürünlerin ortak firmanın kullanımına açık telif hakkı teknoloji sahibine ait olacaktır.

\* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 109Y300 no#lu proje ile desteklenmiştir.

## **Endüstriyel Atıksular Ve Membran Konsantreleri İçin Hibrit Aritma Yöntemi Ve Hibrit Reaktör**

**Sector :**Environmental

Endüstriyel atık sular ve membran konsantreleri için hibrit arıtma yöntemi ve bu yönteme uygun olarak çalışan bir hibrit reaktör ile ilgilidir. Buluş, atık suların ve membran konsantrelerinin arıtılması için ileri oksidasyon prosesi ile desteklenmiş batık membran filtrasyonunun aynı reaktörde gerçekleştirilmesine yönelik bir yöntem ve bu yönteme uygun olarak hem ileri oksidasyon prosesi hem de membran filtrasyonunu mümkün kılan bir reaktör ile ilgilidir.

Bu yöntem İOP ve MP'nin sinerjik arıtma etkinliğini, eşzamanlı, ardışık zamanlı ya da iç içe geçen zamanlı işletimli olarak ihtiva edebilmesi ile karakterize edilmektedir.

### **Description**

Buluşa konu olan İOP/batık MP hibrit atıksu arıtma prosesiyle, İOP prosesinin kimyasal oksidasyon reaksiyonları performansında düşüş olmaksızın batık membran proses ile bir arada daha etkin işletilebildiği bir yöntem gerçekleştirilmiş olmaktadır. Ayrıca İOP'ta oluşan çamurun batık membran prosesle reaktör içerisinde minimum kayıpla kontrol altında tutulması da sağlanmaktadır. İOP/batık MP dahilinde sinerjik arıtma performansı artışı ile oksidan ve/veya kimyasal madde sarfiyatlarının azaltılması sayesinde; endüstriyel atıksular için daha başarılı atıksu arıtma performanslarının elde edildiği, endüstriyel membran konsantreleri için ise konsantrasyonun azaltılmasıyla membran esaslı endüstriyel atıksu arıtma tesisi işletme maliyetlerinin azaltıldığı tesis işletimleri sağlanabilmektedir. Buluşa konu İOP/batık MP hibrit atıksu arıtma prosesi, hedef endüstriyel atıksulara ve endüstriyel membran konsantrelerine tek adımda uygulanmaktadır.

Bu buluşun amacı, hem ileri oksidasyon prosesi hem de membran prosesi aynı reaktörde gerçekleştirebilen bir yöntemin ve bu yönteme uygun olarak çalışan bir reaktörün gerçekleştirilmesidir.

### **Primary Benefits**

- Söz konusu yenilikçi arıtma prosesi ile; bir yandan hibrit İOP reaktöründe gerçekleştirilen kimyasal oksidasyon reaksiyonlarıyla (oksidasyon, katalitik oksidasyon, foto-oksidasyon veya foto-katalitik oksidasyon) atıksudaki organik maddelerin arıtımı sağlanarak, diğer yandan batık membranın yüzeyindeki kirlenmiş tabaka üzerinde eşzamanlı gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla da batık MP'nin daha düşük kirlenme etkisi altında ve daha yüksek su akışı ile işletimi sağlanmaktadır.
- Ayrıca hibrit İOP reaktörde batık membran uygulamasıyla, reaktör içerisinde gerçekleşen kimyasal oksidasyon reaksiyonları sırasında açığa çıkan çamurun reaktörden ayrılması için ilave çöktürme işlemine gerek olmaksızın toplam atıksu arıtma süresi kısaltılmakta, her iki prosesin tek reaktörde hibrit uygulanması sayesinde reaktör için gerekli kurulum alanı azaltılarak işletim kolaylaştırılmakta ve bu sayede endüstriyel atıksu arıtımındaki proses yatırım maliyetleri düşürülmektedir.
- İOP reaktörü dışında MP uygulamasına göre, reaktör içerisindeki batık MP'de, membranda daha düşük kirlenme etkisiyle daha yüksek su akışı eldeli işletim sağlanabildiği için de, İOP sonrası MP'de gerekli membran alanı ihtiyacı hibrit proses

işletimiyle azaltılarak, MP'nin yatırım maliyetlerinin azaltılması sağlanmaktadır. İki sistemin bir arada kullanılması, sinerjik olarak organik madde giderimini arttırdığı için, İOP reaktörde kimyasal madde/oksidan sarfiyatlarının azaltılmasına imkân sağlanarak, tüm hibrit sistemin işletme maliyetleri de azaltılmaktadır.

- Bunların yanı sıra, endüstriyel membran konsantrelerinin hibrit prosesle azaltılan konsantre yükleri sayesinde azaltılan membran konsantreleri nihai bertaraf maliyetlerine dayalı olarak, endüstriyel atıksuların membran proseslerle arıtıldığı atıksu arıtma tesislerin işletme maliyetlerinde de azalma sağlanabilmektedir.

## Development Status

- **Stage of Development** : Ticarileşmeye Hazır
- **Time to Market** : 1 yıldan az

## Market & Competition

Üniversite-Sanayi işbirliği

Endüstriyel arıtma

Yenilikçi proseslerde modül ve know-how eksikliği

## Potential Sectors

Environmental

## Potential Regions

Turkey

## Interest In

Patentli ürün ya da ürünlerin son kullanıcıyla buluşabilmesi için ticarileşme sürecinde lisans sözleşmesi yapılarak belli süreliğine yatırımcı bir firmaya kullanıma sunulabilir. Alternatif olarak, teknolojinin sahibi ile yatırımcı bir araya gelerek ortak bir girişim sonucu ürün pazara çıkarılabilir.

Gerekli olan yatırım ihtiyacı yapılacak olan işin kapsamına veya kurulacak ortaklık esnasında oluşturulacak iş planına göre değişiklik gösterecektir. Sanayi-üniversite işbirliği çerçevesinde ürün otomasyonunun geliştirilmesine yönelik ortak çalışmalar yapılabilir. Alternatif olarak geliştirilmesi muhtemel patentli ürün ya da ürünlerin ortak firmanın kullanımına açık telif hakkı teknoloji sahibine ait olacaktır.

\* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 113Y352 ve 113Y369 no'lu projelerle desteklenmiştir.

## Sivi Azot Ve Sivi Helyum Akışlı Optik Pencereli Ölçüm Haznesi

**Sector :**Physics

Buluş, optik, manyeto-optik, manyeto-transport, mikrodalga, manyeto-kalorik etki gibi ölçüm sistemlerine uyumlu, düşük ve yüksek sıcaklıklarda ölçüm yapabilmek amacıyla geliştirilmiş sıvı azot ve sıvı helyum akışlı optik pencereli ölçüm haznesi ile ilgilidir.

### Description

Optik pencereli ölçüm hazneleri vakum ortamında çeşitli sıcaklık değerlerinde örneklerin farklı metotlarla ölçümlerini yapabilmek imkânı sunmaktadır. Bilinen ve ticari olarak satılan ölçüm hazneleri genellikle tek bir ölçüm metoduna dayalı olmaları bakımından ölçümleri sınırlı kalmaktadır. Mevcut sistemlerde optik, manyeto-optik, manyeto-transport, mikrodalga, manyeto-kalorik etki gibi farklı ölçümlerin tek bir ölçüm haznesi ile yapılamaması önemli bir eksikliği ortaya çıkarmaktadır. Mevcut teknikte var olan dezavantajları ortadan kaldıran fonksiyonel optik pencereli ölçüm haznesi mevcut çözümlerin yetersizliği ile ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmıştır.

Sıvı azot ve sıvı helyum akışlı optik pencereli ölçüm haznesi iki adet çift cidarlı iletim borusu, bir adet sıcaklık sensörü, 19 pinli veri taşıma yuvası, bir adet ısıtıcı, optik pencereli vakum kapağı ve paslanmaz çelik gövdeye sahiptir. Ölçüm haznesi  $\sim 10^{-7}$  mbar değerine kadar vakuma alınabilmektedir, ayrıca 4.2 K - 420 K sıcaklık aralığında ölçüm yapılmasına imkân sağlamaktadır. Ölçüm esnasında numune manyetik olmayan paslanmaz tutucu üzerinde bulunan örnek ölçüm yerine hareket etmeyecek şekilde yerleştirilmektedir. Kontak bağlantı istasyonu ve örnek ölçüm yerinde bulunan örnek arasında kablolar ile kontak noktaları kurulur. Sistemin oda sıcaklığı değerleri dışındaki sıcaklıklarda çalışabilmesi için optik pencereli vakum kapağı paslanmaz çelik gövdeye kelepçe ile sabitlenmektedir. Vakum ortamında düşük sıcaklıklarda ölçüm yapabilmek amacıyla haznenin çift cidarlı sıvı azot ve sıvı helyum giriş borusundan sıvı azot ve sıvı helyum iletim borularına sıvı azot veya sıvı helyum aktarılmaktadır. Isıtıcı kablolarından, kontak bağlantı istasyonundan ve sıcaklık sensöründen çıkan bağlantılar bağlantı kabloları çıkış borusundan kablo bağlantı kutusuna iletilmektedir.

### Primary Benefits

Bilgi depolama teknolojilerindeki nano yapıları manyetik filmlerin analizinde kullanılan sıcaklığa bağlı optik, manyeto-optik, manyeto-transport, mikrodalga, manyeto-kalorik etki gibi ölçüm sistemlerine uyumlu düşük ve yüksek sıcaklıklarda ölçüm yapabilmek imkânı sunmaktadır. Manyetik olmayan paslanmaz tutucu içerisine yerleştirilmiş ısıtıcı sayesinde yüksek sıcaklık ölçümlerine imkân sağlamanın yanı sıra sıvı azot ve sıvı helyum iletim boruları vasıtasıyla sıvı azot veya sıvı helyum kullanılarak düşük sıcaklıklarda ölçüm yapılabilmektedir. Düşük sıcaklık ölçümleri esnasında sistem optik pencereli vakum kapağı ve vakum bağlantı borusu sayesinde  $\sim 10^{-7}$  mbar seviyesinde vakuma alınabilmektedir. Transport ölçümleri için örnek ölçüm yerinden, kontak bağlantı istasyonuna kullanılan tüm bağlantılar 19 pinli veri taşıma yuvası ile kontrol edilmektedir.

- \* Vakum ortamında düşük sıcaklıklarda ölçüm yapabilmek amacıyla hazne çift cidarlı sıvı azot ve sıvı helyum iletim borusu içermektedir.
- \* Sıvı azot ve sıvı helyum akışlı ölçüm haznesinin optik veya manyeto-optik sistemlerde kullanılmasını sağlayan ve optik pencereli vakum kapağı üzerinde bulunan kuartz camlı optik pencere içermektedir.
- \* Eş zamanlı sıcaklığa bağlı olarak manyeto-optik ve transport ölçümlerinin yapılmasına imkân sağlamaktadır.
- \* Ölçüm haznesi yaklaşık  $\sim 10^{-7}$  mbar değerine kadar vakuma alınabilmekte ve 4 K - 420 K sıcaklık aralığında çalışabilmektedir.

### **Development Status**

- **Stage of Development** : Ticarileşmeye Hazır
- **Time to Market** : 1 yıldan az

### **Market & Competition**

Araştırma merkezleri, üniversiteler, vakum sistemleri, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) laboratuvarları.

\* Bu çalışma Tübitak tarafından 112T857 No#lu proje ile desteklenmiştir.

### **Potential Sectors**

Physics

### **Potential Regions**

United States  
EU

### **Interest In**

Prototip olarak üretilen sıvı azot ve sıvı helyum akışlı optik pencereli ölçüm haznesi gerekli testlerden başarılı bir şekilde geçmiştir. Bu durum göz önüne alındığında sanayi-üniversite işbirliği çerçevesinde ürünün pazara ulaştırılması için ortak çalışmalar yapılması beklenmektedir.

---

## **A Protective Cover For Probes Of Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer**

**Sector** :Physics

The present invention is related to a protective cover for probes of nuclear magnetic resonance (NMR) devices. The invention is particularly related to a protective cover which prevents problems that may be caused if the opening of the air flow is forgotten when the sample tube is being inserted inside the device.

### **Description**

The aim of the invention is to provide a protective cover which does not allow the insertion of the sample tube into the device without the airflow being opened in NMR devices. Another aim of the present invention is to provide a protective cover which shall aid in protecting the device against the dust in laboratory environment. Another aim of the invention is to provide a protective cover which shall contribute to the heat insulation of the magnet of the device. Another aim of the invention is to provide a protective cover which enables the discharging of a small amount of low pressure air that is created during the spinning of the sample tube during measuring, following the shutting off of the air flow and the insertion of the sample tube into the probe. A sample is placed inside a glass tube in order to perform measurements in nuclear magnetic resonance (NMR) devices. Air flow is used in order to insert said glass tube into the device. This sample tube which is made of glass, is suspended down into the device by means of a spinner (such as a parachute) which enables the tube to float on air. When the air flow which enables the sample tube to be inserted into the device, is forgotten to be opened, the sample tube may fall into the probe (barrel) and break and as a result problems such as the device being damaged or being contaminated may be encountered. Particularly, the NMR devices and the probes used in these devices are formed of electronic parts and they are highly sensitive and very expensive. For this reason, the most important problems that may be encountered while using said devices is for the sample tube to be dropped into the probe and to be broken; especially if we take into consideration that the contents of the samples are chemical components, said chemicals may negatively affect the precision of the probes, and may render the probe completely useless.

### **Primary Benefits**

The protective cover

- \* allows the insertion of the sample tube into the device without the airflow being opened in NMR devices
- \* aids in protecting the device against the dust in laboratory environment.
- \* contributes to the heat insulation of the magnet of the device
- \* enables the discharging of a small amount of low pressure air that is created during the spinning of the sample tube during measuring, following the shutting off of the air flow and the insertion of the sample tube into the probe.

A sample is placed inside a glass tube in order to perform measurements in nuclear magnetic resonance (NMR) devices. Air flow is used in order to insert said glass tube into the device. This sample tube which is made of glass, is suspended down into the

device by means of a spinner (such as a parachute) which enables the tube to float on air. When the air flow which enables the sample tube to be inserted into the device, is forgotten to be opened, the sample tube may fall into the probe (barrel) and break and as a result problems such as the device being damaged or being contaminated may be encountered. Particularly, the NMR devices and the probes used in these devices are formed of electronic parts and they are highly sensitive and very expensive. For this reason, the most important problems that may be encountered while using said devices is for the sample tube to be dropped into the probe and to be broken; especially if we take into consideration that the contents of the samples are chemical components, said chemicals may negatively affect the precision of the probes, and may render the probe completely useless.

Unique accessories to protect the probe (50.000Euros) of NMR machines. Very easy and cheaper to product and easy to use.

### **Development Status**

- **Stage of Development** : Prototype
- **Time to Market** : Less than 1 year

### **Market & Competition**

There is only two producer manufacturer of NMR machine and two manufacturer of magnet. One of them can buy this patent and provide a competitive advantage.

#### **Potential Sectors**

Physics  
Instrumentation

#### **Potential Regions**

Germany  
United Kingdom

### **Interest In**

to sell or licence the patent to manufacturers of NMR machine or magnet