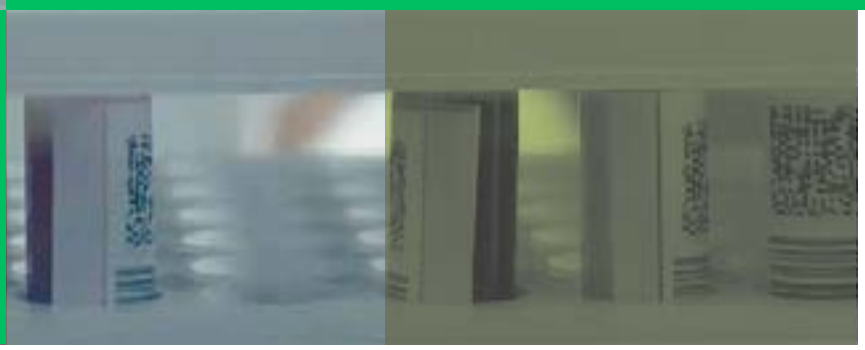


Medikal Teknolojiler



İçindekiler

Medikal Teknolojiler · 25 buluş

ODTÜ-17	Promotor Mühendisliği ile Alkol Dehidrojenaz 2 (ADH2) Promotor Varyantları Tasarımı	3
ODTÜ-18	Metanollü veya Metanolsüz Sistemlerle Üretim Yapabilen Güçlendirilmiş AOX1 Promotor Varyantları	4
ODTÜ-30	2-Boyutlu Ultrason Görüntülerinden Daha Yüksek Kalitede ve Çözünürlükte Görüntü Elde Eden Sistem	5
ODTÜ-38	Beyin Kanaması Tespiti İçin Havada Çalışan MEMS Ultrasonik Çevirgeç Sistemi	6
	Çok-Frekans Elektrik Akım Uygulamalı Aktif Termal Görüntüleme	7
ODTÜ-48	Sabit Akım Nöral Stimülatörler İçin Güç Sistemi	8
ODTÜ-54	Adli-Tıpta Kan Teşhisi İçin Elektroaktif Kemilüminesans Bileşikler	9
ODTÜ-60	Tek PDMS Tabakalı Pompasız Mikroakışkan Sistemi	10
ODTÜ-68	SARS-CoV-2 Virüsünün Nefesten Teşhisi için Fiber Halka Döngü Sönümleme Spektroskopi Fiber Optik Sensörü ve Sensörün Uygulama Yöntemi	11
ODTÜ-72	Akış Altında Birikim ile Yönelimli Nanoçubuklardan Oluşan Membran ve Fonksiyonel Filmlerin Eldesi	12
	Çift Kutuplu Gradyan Darbe Tabanlı Akım İndüklemeli Manyetik Rezonans Elektriksel Empedans Tomografisi (AİMREET) Darbe Dizini	13
	Hücresel Çekirdek Deformasyonuna Dayalı Bir Nano/Mikro Desenli Kanser Tanı Sistemi	14
ODTÜ-128	Akıllı Aktif Sayaç ve Çevrimiçi İzleme Sistemi	15
ODTÜ-154	Derin Öğrenme Kullanarak Kolon Kanseri Derecesi Tahmin Etme ve Bölütleme	16
ODTÜ-155	HAP1 ve HAP2/3/4/5 Transkripsiyon Faktörleri Aktivasyon Elementlerinin Alkol Dehidrojenaz 2 (ADH2) Promotoruna Entegrasyonu ile Hibrit Yapılı Promotor Varyantlarının Tasarımı	17
ODTÜ-02	Tek Kutuplu Kesit Seçici Gradyan Darbe Tabanlı AİMREET Darbe Dizini	18
	Fiber Bragg Izgara Tabanlı Optik Sensörler ile Cerrahi Branşlarda Konum Belirleme	19
ODTÜ-153	Elektrokimyasal Sensör ile Amperometrik Laktat Dehidrogenaz Tayini	20
	Kendi Enerjisini Üreten Koklear İmplant	21
ODTÜ-51	Mezogözenekli Silika/PEG Hibrit Yapı İçinde Genetik Molekül Enkapsülasyonu	22
ODTÜ-13	Yakın Kızıl Ötesi (NIR)/Kızıl Bölgede Soğurma Yapan Fotoduyarlaştırıcılar	23
	Kraniyofasiyal Kemik Defektleri için Biyobozunur ve Biyoaktif İmplant	24
ODTÜ-57	CMUT Dizisinde Elektriksel Çapraz Etkinin Azaltılması	25
ODTÜ-171	Yüksek Kapasite ile Bakteri Hücrelerini Tutabilen Mikroparçacıklar	26
ODTÜ-169	Çok Katmanlı Akustoakışkan Sistem ve İmalat Yöntemi	27

Promotor Mühendisliği ile Alkol Dehidrojenaz 2 (ADH2) Promotor Varyantları Tasarımı

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Etanol ile İndüklenen Hibrit-Mimarili ADH2 Promotor Varyantları

P. pastoris hücre-fabrikası tasarımında kullanmak üzere mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları

Avantajlar

Yüksek performanslı protein üretim platformu: Doğal olarak bulunan güçlü ADH2 promotoruna göre mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları güçlendirilmiş gen ekspresyonu ve dolayısıyla daha fazla üretim sağlar;

Etanol ile fermentasyon: Mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları, P. pastoris hücresinde toksik metanol yerine toksik olmayan etanol ile kontrol edilmektedir;

Modüler: Mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları terapötik proteinler, profilaktik proteinler, enzimler, peptidler ve aşıların üretiminde kullanılabilir;

İyi-tasarlanmış biyoreaktör sistem kontrolü sağlaması: Mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları regüle edilebilir (indüklenebilir) promotor- lardır ve biyoreaktör operasyon koşullarının kontrolü aracılığıyla etkili bir şekilde kontrol edilen fermentasyon prosesleri sağlarlar;

Düşük maliyetli üretim: Ucuz ve toksik olmayan karbon kaynağı etanolün kullanımı üretim prosesi ve sonrasındaki saflaştırma işlemlerini kolaylaştırır, böylece fabrika kurulum ve operasyon maliyetleri azaltılır, bunun yanı sıra üretimi ve üretkenliği arttırır.

Geliştirilmiş rekombinant protein üretimi

P. pastoris ile rekombinant protein üretiminde en yaygın kullanılan promotor güçlü ve sıkı bir şekilde regüle edilen PAOX1 promotorudur. Ancak, toksik metanol üretim ortamında riskler yaratmaktadır; ve proteinin ilaç ve gıda endüstrilerinde kullanılabilmesi için üretim sonrası daha yoğun saflaştırma işlemleri ve daha zor risk değerlendirme ve düzenleyici dökümantasyon adımlarına gereksinim duyar. P. pastoris PADH2 toksik olmayan karbon kaynağı etanol ile regüle edilmektedir ve üretkenliği PAOX1 ile aynı düzeydedir. P. pastoris endüstriyel rekombinant protein üretimi konusunda popüler bir konaktır ve bu buluş doğal PADH2 ve PAOX1 promotorlarından daha güçlü ve etanol ile regüle edilen güçlendirilmiş rekombinant protein üretim platformlarının tasarımında kullanılacak mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantlarını sağlamaktadır. Mühendislikle geliştirilmiş ADH2 promotor varyantları endüstriyel öneme sahip terapötik proteinler, profilaktik proteinler, enzimler, peptidler ve aşıların üretiminde kullanılabilir.

Metanollü veya Metanolsüz Sistemlerle Üretim Yapabilen Güçlendirilmiş AOX1 Promotor Varyantları

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Modifiye AOX1 Promotor Varyantları

Buluş, endüstride kullanımı her geçen gün daha da yaygınlaşan P. pastoris mayası için doğal AOX1 promotoru ile geliştirilen biyoproses sistemlerinden daha yüksek verimde üretim yapabilen ve yüzyıllardır kullanılan güvenli bir karbon kaynağı ile kontrol edilebilen güçlendirilmiş AOX1 promotör varyantları tasarımları hakkındadır.

Avantajlar

Doğal ve halihazırda güçlü AOX1 promotöründen daha yüksek miktarlarda üretim yapılabilir.

Toksik metanol yerine, daha güvenli karbon kaynağı ile kontrol edilebilir.

Terapötik ve profilaktik proteinlerin üretimi ve endüstriyel öneme sahip diğer tüm proteinlerin üretiminde kullanılabilir R-protein üretiminin miktarı ve süresi indüklenme koşullarının belirlenmesi ile kontrol edilebilir.

Ucuz ve güvenli bir karbon kaynağı kullanılması ile yüksek miktarda ürünün kısa sürede elde edilebilir.

Yüksek miktarda ve verimde r-protein üretimi

Promotor genler rekombinant protein (r-protein) üretim süreçlerinin en önemli araçlarındandır. Bu buluş ile, endüstriyel biyoteknoloji uygulamalarında Pichia pastoris mayasının en yaygın kullanılan AOX1 promotorunun daha güçlü ve metanolsüz fermentasyon ortamları ile kontrol edilebilen promotor varyantları geliştirilmiştir. Güçlendirilmiş AOX1 promotor varyantları metanollü veya metanolsüz (daha güvenli bir karbon kaynağı ile) ortamlarda doğal promotora göre daha yüksek verimde r-protein üretimi yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Geliştirilen teknoloji daha kısa sürede, daha yüksek miktarlarda ve insan sağlığı için daha güvenli bir karbon kaynağı kullanılarak istenen terapötik proteinin veya endüstriyel enzimin üretimini sağlayabilmektedir.
Buluş konusu güçlendirilmiş AOX1 promotör varyantları, endüstriyel öneme sahip tüm terapötik ve profilaktik proteinler ve enzimlerin üretimi için biyoproses geliştirme çalışmalarında kullanılabilir.

2-Boyutlu Ultrason Görüntülerinden Daha Yüksek Kalitede Ve Çözünürlükte Görüntü Elde Eden Sistem

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

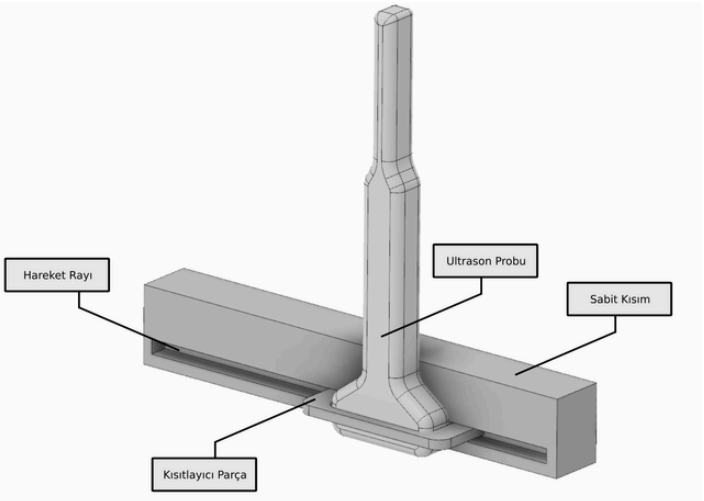
2B Ultrasonda Yüksek Kalitede Ve Çözünürlükte Görüntü Elde Etme Sistemi

Avantajlar

Kolay Uyarlanabilir : Bir video kartı yardımıyla veya video destekleyen herhangi protokol ile kliniklerde kullanılan 2B ultrason cihazlarına uyarlanabilir

Hızlı Uygulama : GPU kullanımı ile uygulama son derece hızlandırılabilir

Detay Artışı : Objektif görüntü kalitesi değerlendirme yöntemlerine göre iyi sonuçlar elde edilir. Kenar keskinliği artarken, benek örüntüsünde azalma meydana gelir



Radyoloji, kadın doğum, kardiyoloji gibi pek çok alanda tanı için en önemli cihazlardan 2B Ultrason görüntü kalitesinin artırılmasının sağlanması

Ultrason görüntülerinde benek örüntüsünün olumsuz etkilerini azaltıcı, çözünürlük açısından daha kaliteli görüntüler üretilmesi için Bayes, çok-görüntülü, süper-çözünürlük, ilintili Gaussian modeli kullanan bir sistem sunulmaktadır.

Literatürde öne çıkan istatisksel ve model tabanlı görüntü işleme yöntemleri tıbbi ultrasonografi özelinde bir araya getirilerek görüntü kalitesi artırımı sağlanır. İlintili Gaussian benek örüntüsü modeli, ultrason özelinde çalışılmış ve çoklu süper-çözünürlük tipi onarma ile bir araya getirilmiştir. İsteğe bağlı olarak prob hareketi bir aparat yardımı ile daha kontrollü hale getirilebilir.

Beyin Kanaması Tespiti İçin Havada Çalışan MEMS Ultrasonik Çevirgeç Sistemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Beyin Kanaması Dedektörü

Bu buluş, beyin kanamasının hızlı ve uygun maliyetli tespitine odaklanmaktadır. Bu algılama sistemi, frekans süpürme yoluyla beyindeki kanın RF kaynaklı termoakustik etkiyle hacimsel genişlemesinin neden olduğu ultrason dalgasını toplayan aşırı duyarlı empedif ultrasonik dedektör kullanır.

Avantajlar

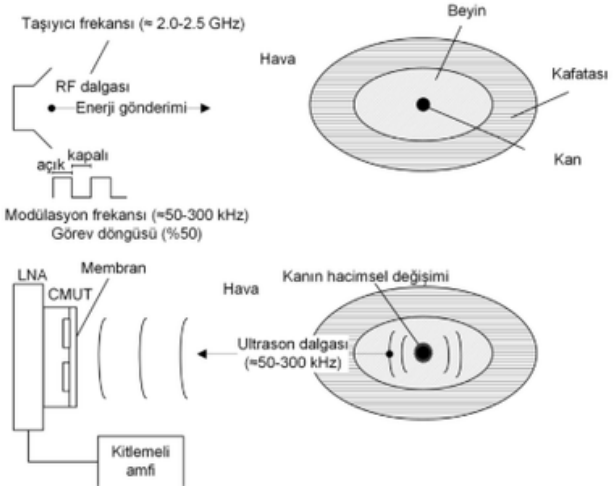
Benzersiz yaklaşım: Spektral tarama ile en yüksek sinyal-gürültü oranlı (SNR) sinyallerin toplanması

Hassas: benzersiz ultra hassas ultrason alıcı çevirgeç

Hızlı: dakikalar içinde algılamayı sağlayan tüm beynin taranması

Uygun maliyetli: RF verici ve ultrason alıcıya sahip temel system sayesinde karmaşık MRI, CT sistemlerine kıyasla maliyeti düşürür

Taşınabilir: kompakt prototiplemeye uygun çözüm



Beyin kanamasını tespit etmek için hızlı, uygun fiyatlı, taşınabilir sistem

Serebral kanamanın başlangıcından sonraki ilk 1.5 saat içinde saptanması, etkili bir şekilde geri kazanılabilir iyileşme ve kalıcı beyin hasarının önlenmesi için çok önemlidir. Bununla birlikte, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) veya bilgisayarlı tomografi (BT) kullanarak algılama, ekipmanın yüksek maliyeti ve hazır olmalarını ve kullanılabilirliğini sınırlayan karmaşıklığı nedeniyle bu zaman diliminde neredeyse mümkün değildir.
Bu buluş, beyindeki kanın RF kaynaklı hacimsel genişlemesinin neden olduğu ultrason dalgasının termoakustik oluşumunu tespit etmek için havada çalışır MEMS ultrasonik dönüştürücü sistemi ile ilgilidir. Termoakustik görüntüleme yönteminin potansiyeli, kan ve beynin hacimsel ısı genişlemesinin 2.5 kat farkına dayanmaktadır. Ultrason dalgasının aşırı hassas tespiti, kapasitif ve dirençli algılama özelliğine sahip elektriksel temas direnci (ECR) ile çökme modunda çalışan kapasitif mikroüretilmiş ultrasonik çevirgecin (CMUT) yeni bir tasarımı, dolayısıyla bir empedif mikroüretilmiş ultrasonik çevirgeç (IMUT), ile elde edilir. Beyin tomografisi için kullanılan hacimsel tarama sistemlerinden farklı olarak, bu sistem algılama amaçlı modülasyon frekansını süpürerek tek seferde tüm beynin spektral taramasını yapar ve kilitleme amfisi ile sinyaller toplayarak beyinde biriken kanın boyutuna bağlı yapıcı-yıkıcı dalga oluşumlarını tespit eder.

ODTÜ-38

Çok-Frekans Elektrik Akım Uygulamalı Aktif Termal Görüntüleme

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Tıbbi Elektro-Termal Görüntüleme

Yöntem, meme tümörünün tanısı için, uygulanan elektriksel akımın frekansına bagli olarak termal görüntülerin sıcaklık kontrastını arttırmaktadır.

Avantajlar

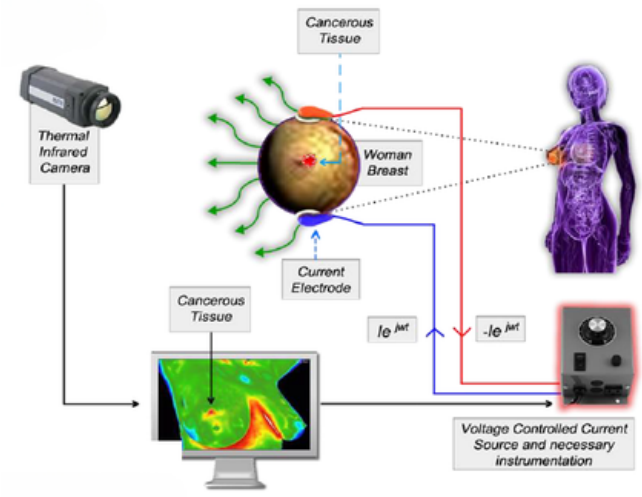
Güvenilir: Artırılmış termal kontrastı ile yüksek uzaysal çözünürlüklü sıcaklık dağılımı görüntüleri sağlar.

Zararsız: Iyonizan radyasyon içermediğinden vücuda zararsız bir yöntemdir.

Ağrısız: Sıkıştırma işlemi uygulanmadan dokunmasız görüntüleme yapılır.

Erken Tanı: Derindeki milimetrik tümörlerin tanısına olanak sağlar.

Taramaya Elverişli: Düşük maliyetli, taşınabilir, hızlı ve gerçek zamanlı görüntüleme metodudur.



Elektriksel iletkenlik ve termal görüntüleme yöntemleri bir arada

Meme kanseri tanısında yaygın olarak kullanılan mamografi cihazları yanlış pozitif veya yanlış negatif sonuçlar verebilmektedir. Mamografi yönteminde meme sıkıştırılmakta ve hastaya rahatsızlık vermektedir. Ayrıca bu yöntemde düşük dozda iyonizan radyasyon uygulanmaktadır.

Meme kanseri teşhisinde bir altın standart görüntüleme tekniği bulunmaması nedeniyle bu yöntemlere alternatif görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Buluşta, iki farklı, harici (elektrik akımları) ve dahili (metabolik ısı üretimi, kanın perfüzyonu) sıcaklık kaynağının dokularda meydana getirdiği sıcaklık dağılımı görüntülenmektedir. Dokuların üç farklı fiziksel özelliği (elektriksel, termal, ve yayılabilme) kullanılarak pasif termografiye göre kontrastı yüksek görüntüler elde edilmektedir.

Sabit Akım Nöral Stimülatörler İçin Güç Sistemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Uzun Şarj Aralıklı Operasyon İçin Adaptif Güç Sistemi

Sabit akım nöral stimülasyon gerçekleştiren cihazlarda kullanılması hedeflenen buluştur. Stimülatör için doğru besleme voltajını üreterek ortalama güç tüketimini azaltır.

Avantajlar

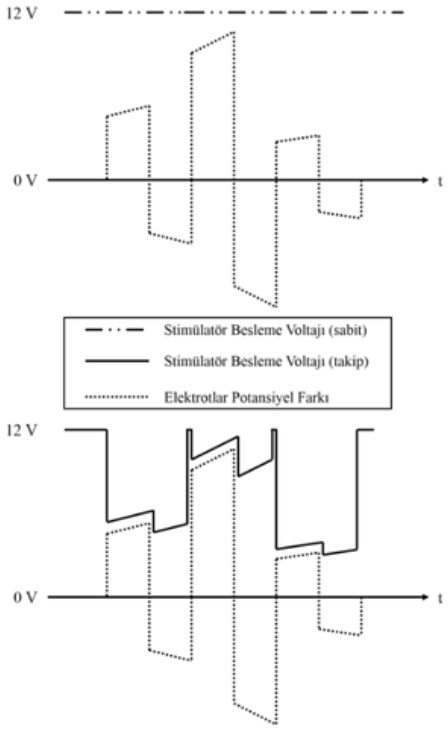
Verimli: Güç tüketimini azaltmaya yönelik operasyon

Batarya: Değişken batarya voltajı ile çalışabilme yeteneği

Şarj: Batarya şarj periyodunu arttırma

Piezoelektrik: Piezoelektrik enerji toplayıcılar ile çalışabilme yeteneği

Dış Bileşenler: En az sayıda dış bileşen



Daha uzun süreli batarya kullanımını mümkün kılan güç sistemi

Sabit akım nöral stimülatörler, nöronları elektrotlar yardımı ile sabit akım ile uyarırlar. Bahsi geçen nöron-elektrot ara yüzü yüksek empedans karakteristiği gösterebilir. Bunun için stimülatör devre yüksek bir besleme voltajına ihtiyaç duyar. Ancak bu durum her zaman geçerli değildir. Nöron-elektrot ara yüzü düşük empedans değerine sahipse veya nöronlara aktarılması gereken yük miktarı ile doğru orantılı olarak elektrotlardan geçirilen akım azaltılırsa stimülatör için gerekli besleme voltajı da azalır. Bu durumda stimülatör devre yüksek besleme voltajı ile sürülmeye devam edilirse gereksiz güç kaybı yaşanır. Buluş, üzerlerinden sabit akım geçirilen nöron-elektrot ara yüzünün voltajını takip ederek stimülatör için doğru besleme voltajını oluşturur ve böylece gereksiz güç kaybını engeller. Böylece sistem, sabit akım stimülatörlerin bir sorunu olan düşük verimi arttırmayı hedefler.

Adli-Tıpta Kan Teşhisi İçin Elektroaktif Kemilüminesans Bileşikler

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Gözle görülemeyen kan bulgularının teşhisinde ve metal iyon tayininde kullanılabilecek kemilüminesans moleküller

Avantajlar

Kullanışlı: Demir iyonlarına karşı yüksek hassasiyet, dolayısıyla olay yerinde alınan görüntülerin kan örneklerinden kaynaklı olduğuna yönelik daha inandırıcı ve kesin kanıt

Görünür: Yüksek ışıma kuantum verimine sahip

Verimli: Az sayıda basamaklardan oluşan bir mekanizma ile üretilmesi

Yüksek performans: Kan örneklerinin yanısıra, metal iyonu tayini ve hidrojen peroksitin bulunduğu veya üretildiği biyolojik tepkimelerin takibi alanlarında da kullanılma potansiyeli.

Hassasiyet: Oldukça yüksek hassasiyet

Yerli, hızlı, yerinde ve güvenilebilir tanı platformları

Adli tıp vakalarında olay yerindeki kan bulgularının teşhisi, analitik kimya alanında metal iyonların analizi ve hidrojen peroksitin bulunduğu veya üretildiği biyolojik tepkimelerin takibi alanlarında kullanılma potansiyeline sahip yeni kemilüminesans bileşiklerin sentezi.

Kemilüminesans özelliğine sahip luminolün çözünürlük ve düşük ışıma quantum verimi dezavantajlarını ortadan kaldıran yeni türevlerinin az sayıda basamaklar içeren bir yöntemle sentezlenebilmesi ve sentezlenen bileşiklerin demir iyonlarına cevap vermeleri durumunda, olay yerinde alınan görüntülerin kan örneklerinden kaynaklı olduğuna yönelik daha inandırıcı/kesin bir kanıtta elde edilmiş olacaktır.



ODTÜ-54

Tek PDMS Tabakalı Pompasız Mikroakışkan Sistemi

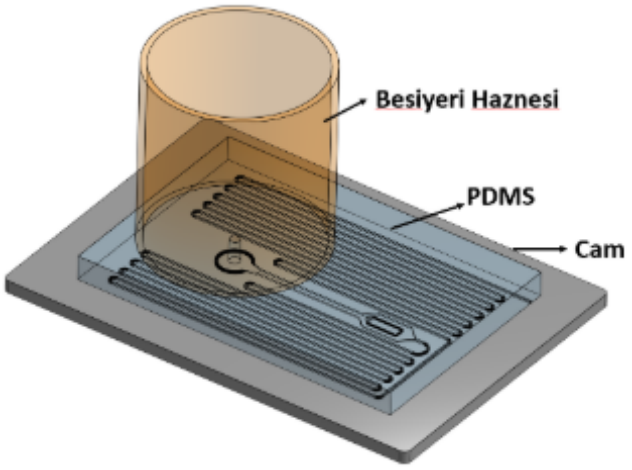
tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Çocukluk Çağı İnfertilitesi İçin Kişiselleştirilmiş Hücresel Tedavi Temelli Mikroakışkan Sistemi

Tek PDMS tabakası ve pompasız akış sağlayan direnç kanalları ile mikro boyutta yüksek görüntü kalitesi sunan yeni bir teknolojidir.

Avantajlar

Yüksek görüntü kalitesi: Tek PDMS tabakası ile kültür esnasında mikroskop ile incelenebilme özelliği
Pompasız sıvı akışı: Direnç kanalları ile pompa gerektirmeden istenilen aralıkta sıvı akış hızı sağlayabilme özelliği
Kullanışlı: Destek hücrelerin salgısal faktörlerinin entegre edilebileceği tasarım
Görünür: Vücut dışında kültür sırasında testis boyutundaki değişimlerin ve organ haznesindeki durumunun izlenebilirliği
Pratik: Küçük boyutu ile inkübatörde daha az yer kaplama özelliği
Yüksek performans: Düşük hacimli testis biyopsisinde spermatogonyal kök hücre havuzunu büyütme potansiyeli



Taşınabilir, ucuz ve güvenilir, kişiselleştirilmiş tedavi temelli organ kültürü platformu

Bu teknoloji, direnç kanallarıyla istenilen aralıkta besiyeri akış hızı sağlama, organ kültürü esnasında yüksek kalitede görüntü alma ve 750 µm genişliğinde organ haznesi sayesinde difüzyon ile testisteki sperm öncülü kök hücreleri besleme ve farklılaşmasını sağlama amacıyla immatür testis biyopsi parçalarının destek hücrelerin salgısal potansiyellerinin katkısı ve in vitro vasküler akış ile desteklenmesi prensibine dayanmaktadır.

Mikroakışkan testis organ kültürü sistemleri, çocukluk çağında kemo-radyoterapi gibi gonadotoksik kanser tedavileri nedenli erkek hastalarda karşılaşılan kalıcı infertiliteye çözüm bulmayı hedefleyen, in vitro testis matürasyonu temelli platformlardır. Bu platformlardaki en önemli problem, organ kanalı genişliğinin organda merkezi bölgelere besiyeri difüzyonunu engellemesi ve sistemin kültür sırasında yüksek görüntü kalitesi ve pompasız sıvı akışını sağlama özelliklerini bir arada bulundurmamasıdır. Buluş ile, iki tarafı besiyeri kanalıyla beslenen 750 µm genişliğinde organ haznesi, tek PDMS tabakası üzerinde istenilen aralıkta sıvı akış hızını sağlayabilen direnç kanallarını bulundurulması ile yeni bir testis organ kültürü platformu olarak tanımlanmaktadır. Bu yeni sistem, prepübertal testisin in vitro koşulda matürasyonu ve in vitro spermatogenezin indüklenmesi için kullanılabilecektir.

ODTÜ-60

SARS-CoV-2 Virüsünün Nefesten Teşhisi için Fiber Halka Döngü Sönümleme Spektroskopi Fiber Optik Sensörü ve Sensörün Uygulama Yöntemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Sars-cov-2 Fiber Optik Nefes Sensörü

Anlık olarak ve tahribatsız SARS-CoV-2 virüsünün teşhisini yüksek doğrulukla sağlayacaktır.

Avantajlar

Tahribatsız ve anlık ölçüm

Gerçek zamanlı ölçüm

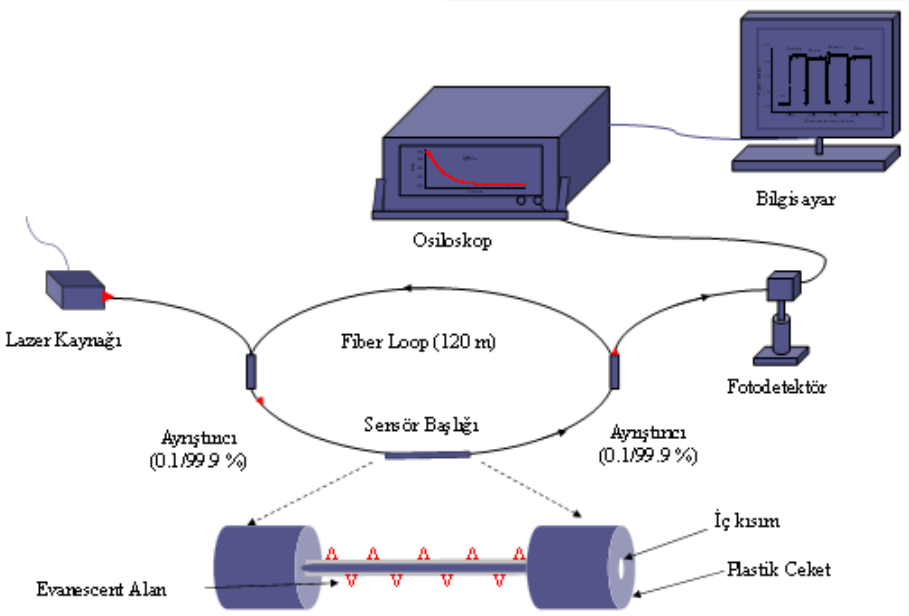
Yüksek doğruluk

Elektriksel etkileşimlerden etkilenmeme

Yüksek hassasiyet

Son 2 yılda dünyayı etkileyen SARS-CoV-2 virüsünün anlık olarak, yüksek doğrulukla nefesten teşhis edilmesini sağlayacaktır.

Fiber halkanın bir kısmındaki fiberin inceltilerek hassas sensör başlıkları üretilecektir. Bu sensör başlıklarının kimyasallarla kaplanması sonucu sensör bölgesi çevresinin SARS-CoV-2 virüsünün teşhisi ile kırıcılık indisi değişimi sonucu hastalığın teşhisi sağlanacaktır. Sensör bölgesindeki evanescent alanının değişiminin çok hassas olarak ölçümlenmesi temeline dayanan ultra hassas bir tekniktir.



ODTÜ-68

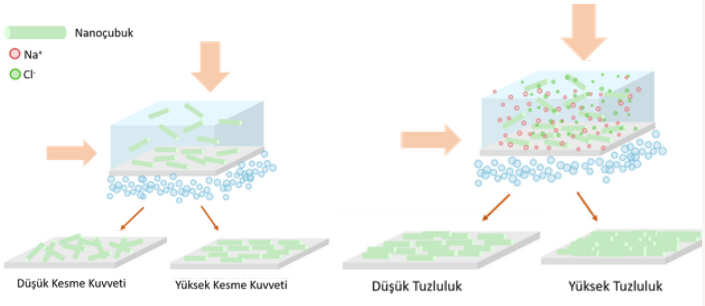
Akış Altında Birikim ile Yönelimli Nanoçubuklardan Oluşan Membran ve Fonskiyonel Filmlerin Eldesi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Yönelimli nanoçubuklardan oluşan anizotropik filmlerin eldesinde kolay ölçeklenebilir yöntem

Avantajlar

Ayarlanabilir ve kontrol edilebilir fonksiyonel özellikler: Film özellikleri üretim sırasında basitçe kontrol edilebilir parametreler ile ayarlanabilmekte ve kontrol edilebilmektedir.
Ölçeklenebilir üretim: Akış altında birikim, dolayısıyla filmler, çok farklı ölçeklerde ve geometrilerde yapılabilmektedir.
Malzeme çeşitliliği: Su veya herhangi bir solvent içinde kararlı süspansiyon halinde bulunan her nanoçubuk yapılı malzeme yönelimli filmlerin oluşumunda kullanılabilmektedir.
Ekonomik: Üretim yöntemi sadece sıvı akışına dayandığından düşük maliyetlidir.
Doğaya ve insana daha zararsız: Organik çözücü kullanımı veya yüksek enerji tüketimi gereken standart üretim yöntemlerine kıyasla (ör. membran üretiminde faz değişimi yöntemi) sulu süspansiyonlar kullanılarak istenen özellikler elde edilebilir.



Fonksiyonel filmlerin veya tabakaların kontrollü ve tasarlanabilir yapılarda ve ölçeklenebilir bir yöntemle eldesi

Nanoçubuk yapılı malzemeler (ör. selüloz nanokristaller, metal hidroksit nanotüpler, vb.) çeşitli çözücüler içindeki süspansiyonları akış altında iken, akış yönünde yönelim gösterebilmektedir. Akış hızı, nanoçubukların derişimi, yüzey yükü ve iyonik kuvvet gibi faktörler, yönelim derecesini ve yönelimli nanoçubukların uzun eksenleri arasında kalan mesafeyi kontrol etmekte kullanılabilmektedir.
Nanoçubuklar akış altında yönelimli şekilde gözenekli bir destek yüzeyden filtrelenerek yönelimli filmler gözenekli destek yüzey üzerinde oluşturulabilmekte, fiziksel veya kimyasal yöntemlerle bu nanoçubuk tabakası kararlı hale getirilebilmektedir. Bu şekilde, destekli veya desteksiz anizotropik filmler oluşturulabilmekte ve yönelimin varlığı ve derecesi sayesinde filmlerin kütle transferi, optik, manyetik, elektriksel vb. özellikleri ayarlanabilmektedir.

Çift Kutuplu Gradyan Darbe Tabanlı Akım İndüklemeli Manyetik Rezonans Elektriksel Empedans Tomografisi (AİMREET) Darbe Dizini

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Akım İndüklemeli Empedans Tomografisi

AİMREET yöntemi , MR tarayıcılarında hali hazırda mevcut bulunan manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gradyan sargıları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. MR tarayıcısına fazladan bir donanım eklenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır

Avantajlar

AİMREET'nin MR gradyan sargıları aracılığıyla gerçekleştirilmesi.

AİMREET'nin MR tarayıcılarına fazladan bir donanım eklenmeden gerçekleştirilmesi.

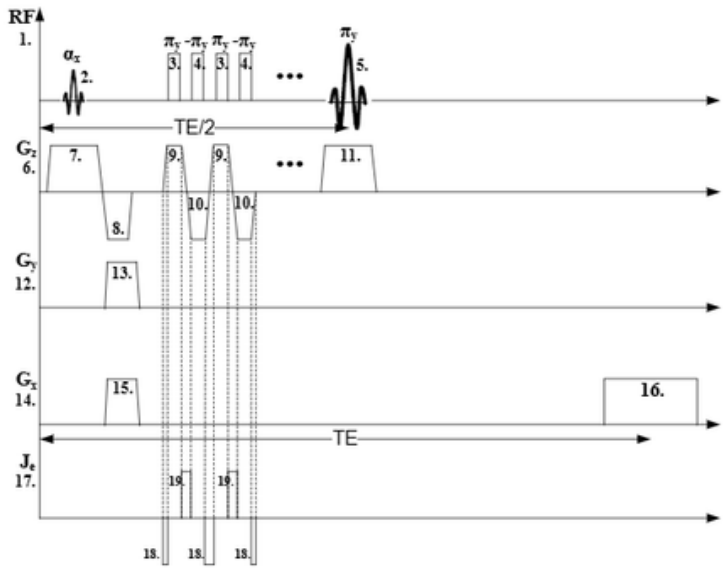
Elektrik akımının vücutta temassız bir biçimde indüklenmesi.

Klasik MREET'deki yüzey elektrodu kullanımından kaynaklanan zorlukların aşılması.

Yüksek empedanslı dokuların görüntülenmesine olanak sağlanması

MRG gradyan sargıları aracılığıyla AİMREET'nin gerçekleştirilmesi

MRG gradyan sargıları genliği zamanla değişen elektrik akım ile uyarılır. Uyarım sonucunda görüntülenen nesnede burgaç akımı indüklenir. Burgaç akımının yarattığı ikincil manyetik alan MR görüntülerinde faz birikimine neden olur. MR faz görüntüleri aracılığıyla ölçülen ikincil manyetik alanın dağılımları kullanılarak akım yoğunluğu ve iletkenlik görüntüleri oluşturulmaktadır.



Hücresel Çekirdek Deformasyonuna Dayalı Bir Nano/Mikro Desenli Kanser Tanı Sistemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Tanı Amaçlı Mikrodesenlerle Tetiklenen Çekirdek Deformasyonu (MINDD)

Bu tanı sistemi basit bir fiziksel yüzey desenine bağlı olarak sağlıklı ve kanserli hücreleri kimyasallara veya pahalı cihazlara ihtiyaç olmadan ayırt etmeye yaramaktadır.

Avantajlar

Basit: Uygulaması kolay ve çalıştırmak için uzman personele ihtiyaç duymaz.

Ulaşılabilir: Hedef tüketici grubu küçük hastaneler, toplum sağlığı merkezleri.

Hızlı: 4-24 saat arasında sonuç verir.

Taşınabilir: Akıllı telefonlar veya tabletler gibi taşınabilir cihazlara uygulanabilme potansiyeli taşır.

Ekonomik:Plastik çip ve polimer iç yüzey sayesinde tanı çipleri düşük maliyetle üretilir.

Taşınabilir, hızlı, yerinde, ucuz ve güvenilebilir tanı platformları

Buluş, mikroakışkan (microfluidic) bir cihaz içerisine entegre edilebilen, mikro/nano desenli yüzeylerin üretimini ve bu mikroakışkan cihaz yardımı ile hücre çekirdeklerinde şekil değişikliklerinin ortaya çıkarılması, optik bir sistem yardımı ile görüntülenmesi ve bir yazılım aracılığıyla sayısallaştırılması yoluyla hücre tanısının yapılabilmesini sağlayan bir hücresel tanı sistemi ile ilgilidir.

Geliştirilen sistem sayesinde, nano/mikro desenli polimer yüzeyler çekirdek deformasyonlarına yol açarak geliştirilen bir algoritmanın yardımıyla uzman olmayan kullanıcılar tarafından kanserli ve sağlıklı hücrelerin ayırt edilmesi sağlanabilmektedir.

Akıllı Aktif Sayaç ve Çevrimiçi İzleme Sistemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

İVMERAD

İyonize edici radyasyon ölçümü yapan cihazın ölçümünü çevrimiçi takip edilebilir sistemde gösterebilir.

Avantajlar

Kişisel dozimetre, el detektörü, taburculuk işlemi kontrolü için hasta takip detektörü vb. cihazların özelliklerini tek bir cihazda birleştirmesi.

Veri tabanı ve mobil uygulama desteği ile kolay veri takibi.

Taşınabilir ve hafif yapısı ile aktif çalışan personelin (Hemşire, radyoloji uzmanı vb.) hareket özgürlüğüne engel olmaması.

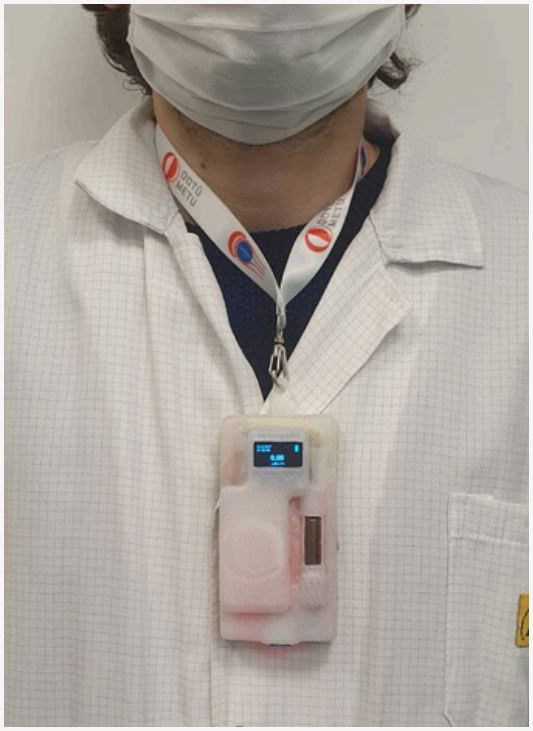
Altyapı kurulumu gerektirmeden hem kurumsal hem bireysel kullanım için hızlı adaptasyon.

Tarihçeli ve yaygın kullanımı olan elektronik parça ve teknolojilerin seçimi sayesinde güncel ve düşük maliyet.

Nesnelerin interneti teknolojisini radyasyon güvenliği alanına taşır.

Buluşun ardındaki en kritik teknik özellik nesnelerin interneti teknolojisini radyasyon güvenliği alanına taşımış olmasıdır.

Uygun maliyet ile esnek kullanıma yetilerine sahip radyasyon ölçerin hem kişi hem kurum yetkilisi ile radyasyon ölçümü yeni altyapı kurulumuna gerek kalmadan paylaşabilmektedir.



ODTÜ-128

Derin Öğrenme Kullanarak Kolon Kanseri Derecesi Tahmin Etme ve Bölütleme

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

SEG-Grade-Cancer

Buluş, kolorektal kanser histopatolojisinde otomatik tümör bölütleme ve derecelendirme yapabilen ilk sistemdir.

Avantajlar

Girdi görüntüsündeki tümörlerin konumlarının piksel seviyesinde tespiti yapılabilmesi

Tespit edilen tümörlerin derecelerinin tahmin edilmesi

Kolorektal kanser histopatolojisinde tümör bölütleme ve derecelendirme sistemi

Yöntemin girdisi, dijital tarayıcı cihazı ile elde edilmiş tüm slayt görüntüsü (whole slide image); çıktısı ise görüntü üzerinde tespit edilen tümörlü bölgelerin piksel seviyesinde bölütlenmesi ve derecelerinin (grade 1, 2 ve 3 olarak) tespit edilmesidir.

Biyopsi örneğinin dijital görüntüsü elde edildikten sonra, işlenebilir hale getirilmek için ölçeklendirilir ve parçalara ayrılır. Her parça derin yapay sinir ağı (DYSA) modeline beslenir. DYSA modeli, girdi görüntüsü üzerinde tümörleri ve bunların derecelerini piksel seviyesinde tespit eder. Her parçadan elde edilen sonuçlar birleştirilerek tüm görüntüye ait bölütleme ve derecelendirme sonucu oluşturulur.

HAP1 ve HAP2/3/4/5 Transkripsiyon Faktörleri Aktivasyon Elementlerinin Alkol Dehidrojenaz 2 (ADH2) Promotoruna Entegrasyonu ile Hibrit Yapılı Promotor Varyantlarının Tasarımı

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Alkol Dehidrojenaz 2 (ADH2) Promotor Varyantlarının Tasarımı

Gliserol veya etanol ile indüklenebilen güvenli-temiz-yeşil r-protein üretim proseslerine zemin hazırlar.

Avantajlar

- Sürdürülebilirlik
- Düşük Toksisite
- Yüksek verim
- Regüle edilebilme
- Düşük maliyet

Güçlü promotor altında yüksek verimlilikte rekombinant protein üretiminin geliştirilmesi

S. cerevisiae'da bulunan CYC1 geninin promotorunun sırasıyla HAP1 ve HAP2/3/4/5 kompleksi transkripsiyon faktörleri ile koordinasyon halinde olan birinci ve ikinci akışyukarı aktivasyon elementlerinin gen dizinlerinin ayrı ayrı P. pastoris ADH2 promotor varyantına entegre edilmesidir.



ODTÜ-155

Tek Kutuplu Kesit Seçici Gradyan Darbe Tabanlı AİMREET Darbe Dizini

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

İndüklemeli MR Empedans Tomografisi

Buluş, AİMREET'nin seçici 180 derece radyofrekans darbeleri ve kesit seçici tek kutuplu bir gradyan dalga formu aracılığıyla optimize edilmiş şekilde gerçekleştirilmesini sağlar.

Avantajlar

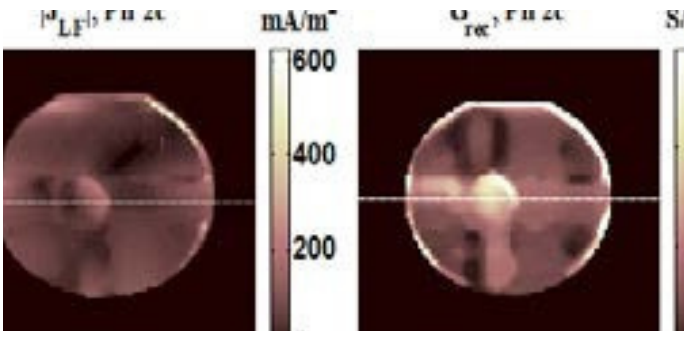
Kesit seçici uyarım: AİMREET kesit seçici gradyan sargıları aracılığıyla gerçekleştirilir.

Hedefli sinyal: Yalnızca uyarılan kesitteki spinler kullanılır.

Optimize uyarım: Tek kutuplu uyarım ile optimize edilmiş görüntüleme sağlanır.

Düşük artifakt: RF ve gradyan darbelerinden kaynaklı artifaktlar küçültülür.

Ek donanım yok: MR tarayıcılarına fazladan donanım eklenmeden uygulanır.



Kesit seçici gradyan ile optimize edilmiş AİMREET

Buluş ile geliştirilen teknoloji sayesinde kesit seçici gradyan tek kutuplu akımla uyarılmakta ve görüntülenen nesnede burgaç akımı indüklenmektedir. Gradyan akımıyla senkronize uygulanan 180° RF darbeleri kullanılarak burgaç akımıyla ilişkili faz, MR görüntülerinde biriktirilmektedir.

Elde edilen MR faz görüntüleri kullanılarak akım yoğunluğu ve iletkenlik görüntüleri oluşturulmaktadır. Yöntem, MR tarayıcılarında halihazırda bulunan donanımla, ek bir donanım gerektirmeden uygulanabilir.

Fiber Bragg Izgara Tabanlı Optik Sensörler ile Cerrahi Branşlarda Konum Belirleme

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

3B Optik Cerrahi Navigasyon

Müdahale edilecek bölgenin tam koordinatları Fiber Bragg Izgara tabanlı optik sensörlerle gerçek zamanlı belirlenir ve BT/MRI görüntüleriyle örtüştürülerek 2B veya 3B ortamda izlenir.

Avantajlar

Güvenlik: C kollu skopi çekim sayısını, dolayısıyla hasta ve çalışanların radyasyon maruziyetini büyük ölçüde azaltır.

Hız: Sürekli ve gerçek zamanlı geri bildirim sayesinde operasyon süresini kısaltır.

Yüksek başarım: Gözle görülemeyen doku veya kemik içi alanlarda bile cerrahi aletin koordinatları bilinir.

Kesintisiz takip: Doku ya da vücut pozisyonu değişikliklerinden etkilenmeden konum takibi yapılır.

Görsel çeşitlilik: Veriler monitör veya özel gözlüklerle 2B/3B olarak sunulabilir.

Hekime sürekli geri bildirim veren gerçek zamanlı navigasyon

Şekil değiştirme miktarına göre yansıtıcılıkları değişen Fiber Bragg Izgara tabanlı optik fiberlerin cerrahi aletlere entegre edilmesiyle aletin uzaydaki konumu ve doğrultusu elde edilir. Bu anlık veriler, hastadan alınan BT, MRI veya diğer görüntüleme verileriyle özel bir algoritma kullanılarak çakıştırılır.

Çakıştırılan veriler bilgisayar arayüzü üzerinden monitöre veya 3B gözlüğe gerçek zamanlı aktarılır. Böylece cerrahi operasyonlarda ve biyopsilerde hekime sürekli geri bildirim sağlanarak hedef noktaya ve ilerleme doğrultusuna anında ulaşılır.

Elektrokimyasal Sensör ile Amperometrik Laktat Dehidrogenaz Tayini

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

LDH-Sense – Hızlı LDH Sensörü

İletken polimer PANİ-b-PAA ile modifiye edilmiş altın elektrot kullanarak laktat dehidrogenazın (LDH) hızlı ve hassas amperometrik tayinini sağlayan elektrokimyasal sensör.

Avantajlar

Hızlı tespit: LDH'nin amperometrik olarak hızla belirlenmesiyle analiz süresi önemli ölçüde kısalır.

Yüksek hassasiyet: PANİ-b-PAA modifiyeli altın elektrot, NADH sinyalini artırarak güvenilir ve hassas tespit sağlar.

Hasta başı analiz: Ölçümler hasta yanında yapılabilir; merkezi laboratuvar ihtiyacı azalır.

Düşük maliyet: Pahalı spektrofotometrik analizörlere gerek kalmadan ekonomik ve kullanıcı dostu ölçüm sunar.

Klinik uygulanabilirlik: Hastalık tanısı, ilerleme takibi ve tedavi yanıtının değerlendirilmesinde kullanılabilir.

Pahalı cihaz gerektirmeyen, hasta başı LDH ölçümü

Sensör; altın çalışma elektrodu, gümüş referans elektrot ve karşıt elektrottan oluşan üç elektrotlu bir yapıya sahiptir. Çalışma elektrodunun yüzeyi, RAFT polimerizasyonu ile sentezlenen iletken polimer PANİ-b-PAA ile modifiye edilerek elektrokimyasal aktivite ve sinyal hassasiyeti artırılır.

Ölçümde NAD, laktat ve LDH çözeltileri modifiye elektrot yüzeyine uygulanır ve sabit potansiyel altında NADH'nin yükseltgenme sinyali izlenir. Elde edilen amperometrik yanıtla örnekteki LDH konsantrasyonu nicel olarak belirlenir. Klinik tanı, hastalık takibi ve kanser biyobelirteçlerinin tespiti için uygundur.

Kendi Enerjisini Üreten Koklear İmplant

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Yeni Nesil Koklear İmplantlar

Tamamen kafatasına gömülebilen ve kendi enerjisini üretebilen koklear implant; kulağın doğal çalışma prensibinden yola çıkarak pil ihtiyacını ve estetik kaygıları azaltır.

Avantajlar

Düşük maliyet: Ucuz MEMS teknolojisine dayalı ekonomik bir çözüm sunar.

Tamamen implante edilebilir: Kafatası dışında aparat gerekmez; tüm bileşenler kafatası içine gömülebilir.

Enerji üretimi: Sistem akustik titreşimlerden kendi enerjisini üretir.

Ses kalitesi: Kulağın doğal çalışma prensibini taklit ederek daha kaliteli işitme sağlar.

Basit yapı: İşlemci ve mikrofona gerek duymadığı için daha kompakt bir yapı sunar.

Kendi enerjisini üretebilen koklear implant

Günümüzde işitme engellilerin işitmesi koklear implantlarla sağlanmaktadır. Bu implantlar; dış kulak arkasına takılan ses işlemcisi, kafatası içine yerleştirilen implant ve koklea içindeki sinirleri uyaran elektrotlardan oluşur. Günlük pil değiştirme ihtiyacı sürekli işitmeyi engeller ve estetik açıdan rahatsızlık verir.

Buluş, kulak zarının farklı frekanslardaki titreşimlerini elektrik sinyallerine çevirerek ilgili sinirleri uyarır ve ses işlemcisi ile implant birimlerine olan ihtiyacı ortadan kaldırır. Gereken enerji titreşim hareketindeki kinetik enerjiden elde edildiği için pile ihtiyaç kalmaz; sistem tamamen vücut içinde yer aldığından estetik kaygılar da giderilir.

Mezogözenekli Silika/PEG Hibrit Yapı İçinde Genetik Molekül Enkapsülasyonu

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Nükleik Asit Taşıyıcı Nanoparçacıklar

Kanser ve genetik hastalıkların tedavisi için geliştirilen hibrit vektör yapısı ve tek aşamalı üretim süreci, mezogözenekli silika vektörlerinin RNAi alanında verimli kullanımını sağlar.

Avantajlar

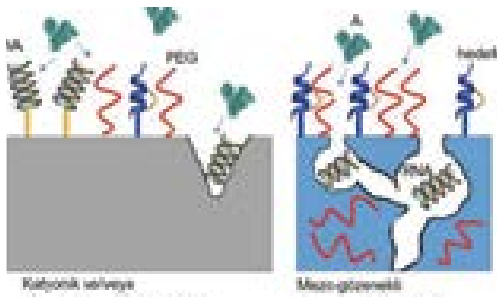
Basit üretim: RNAi vektör üretimi sadeleşir; daha az malzemeyle kısa sürede kontrollü ve verimli üretim sağlanır.

Hedefleme: Yüzeydeki aktif gruplar yalnızca hedefleme ve gerekli yapılandırma için kullanılır.

Yüksek dayanım: PEG ve PEI'nin homojen dağılımı kanda bozunum direncini ve hücre zarı geçişini artırır.

Kontrollü yükleme: Gözenek ve nükleik asit miktarı ayarlanabilir; ilaç molekülleri de birlikte taşınabilir.

pH kontrollü salınım: Nükleik asit salınımı, yapıyı karmaşıklaştırmadan pH değişimiyle kontrol edilir.



RNAi için tek aşamada üretilen hibrit silika/PEG vektör

Buluş, genetik moleküllerin (nükleik asitlerin) mezogözenekli silika ve polietilen glikol (PEG) içeren hibrit bir yapı içine enkapsüle edildiği bir taşıyıcı nanoparçacık sistemidir. PEG ve PEI tüm yapıda homojen olarak dağıldığından vektörün kan dolaşımındaki bozunum direnci artar ve hücre zarından geçişi kolaylaşır.

Tek aşamalı üretim süreci RNAi vektör üretimini sadeleştirir. Gözenek miktarı ve hapsedilen nükleik asit miktarı kontrol edilebilir; nükleik asitlerle birlikte ilaç molekülleri de taşınabilir ve salınım pH değişimiyle kontrol edilir.

Yakın Kızıl Ötesi (NIR)/Kızıl Bölgede Soğurma Yapan Fotoduyarlaştırıcılar

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Hedefli Foto-Dinamik Terapi Ajanları

Yakın kızıl ötesinde (>700 nm) soğurma yapan, spesifik kanser türlerini hedefleyen gruplarla donatılmış yeni nesil Foto-Dinamik Terapi ajanları.

Avantajlar

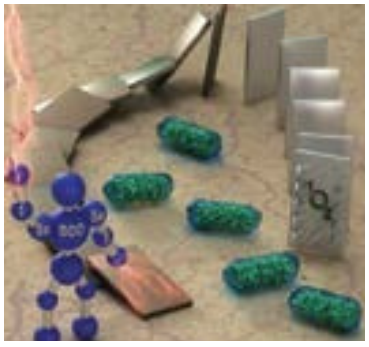
Hedefli: İşlevsel gruplarla donatılan ajanlar spesifik kanser türlerinde aktifleştirilebilir.

Derin doku penetrasyonu: Yakın kızıl ötesinde soğurma ile derin dokulara ulaşılır.

Yüksek verim: Singlet oksijen üretim verimi yüksektir.

Minimum yan etki: Karanlıkta toksik olmadığından sağlıklı dokulara etkisi en azdır.

Biyouyumluluk: Suda çözünür ve foto-stabil yapıdadır.



Toksik olmayan, suda çözünür ve foto-stabil PDT ajanları

Foto-Dinamik Terapi (PDT), minimum invazif etkisi ve mevcut yöntemlere kıyasla çok daha az yan etkisiyle çeşitli kanser türlerinin tedavisinde kullanılır. Ancak klinik uygulamaları, singlet oksijen üretimini tetikleyen ışığın dokuya sınırlı penetrasyonu ve kanser hücresine seçici olmaması nedeniyle kısıtlıdır.

Buluş, yakın kızıl ötesinde soğurma yapan, singlet oksijen üretim verimi yüksek ve spesifik kanser türlerini hedef alan gruplarla dekore edilmiş fotoduyarlaştırıcılar sunar. Yakın kızıl ötesi ışık, otofloresans olmaması ve biyomoleküllerle minimum etkileşim sayesinde daha derin doku penetrasyonu sağlar.

Kraniyofasiyal Kemik Defektleri için Biyobozunur ve Biyoaktif İmplant

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Eriyebilen Kraniyofasiyal İmplant

Hızlı prototipleme veya liyofilizasyonla üretilen, vücutta zamanla eriyerek yerini yeni dokuya bırakan, ikinci bir cerrahi müdahale gerektirmeyen gözenekli implant.

Avantajlar

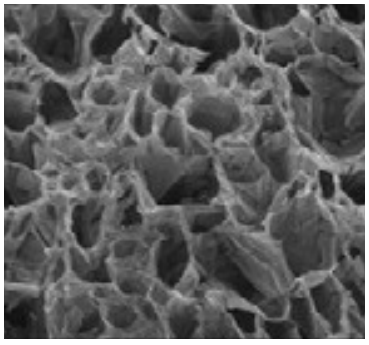
Biyobozunur: Vücutta zamanla erir ve yerini yeni gelişen dokuya bırakır.

Gözenekli yapı: Doku büyümesini destekleyen gözenekli yapıya sahiptir.

Antibiyotik yüklü: Yapıya yüklenen antibiyotik enfeksiyon riskini azaltır.

Büyüme faktörü: Doku entegrasyonunu ve iyileşmeyi hızlandırır.

Revizyon gerekmez: İkinci bir ameliyat ihtiyacını ortadan kaldırır.



Büyüme faktörü ile doku iyileşmesini hızlandıran implant

Buluş, kraniyofasiyal (baş-yüz) defektleri, kırıkları ve çatlakları kapatmak için vücutta zamanla eriyen ve yerini yeni gelişen dokuya bırakan gözenekli bir implantın, hızlı prototipleme veya liyofilizasyon yöntemleriyle geliştirilmesiyle ilgilidir. Metalik ve vücutta erimeyen implantlara alternatif olarak iki farklı yöntemle üretilebilir.
Yapıya yüklenen antibiyotik enfeksiyonu önler, büyüme faktörleri ise dokuyla entegrasyonu iyileştirir. Revizyon ameliyatına gerek kalmadığından yeni bir ameliyatın riski, travması, acısı ve maliyeti ortadan kalkar.

CMUT Dizisinde Elektriksel Çapraz Etkinin Azaltılması

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Elmas Kalkanlı CMUT

Her dizi elemanı için ayrı adreslenebilir Faraday kafesi ve kendi kendini deşarj eden elmas paratoner yapısıyla elektriksel çapraz etkiyi azaltan kapasitif mikroüretilmiş ultrasonik çevirgeç (CMUT).

Avantajlar

Çapraz etki bastırma: Gönderim modunda çapraz etkide 6.7 dB'ye varan azalma sağlar.

Alıcı duyarlılığı: Parazitik kapasitansta %51'e varan düşüşle SNR artırılır.

Dielektrik koruma: Elmas paratoner biriken yükleri deşarj ederek güvenilir çalışma sağlar.

Mekanik dayanım: Elmas (BNCD) membran daha duyarlı ve dayanıklı bir yapı sunar.

Üretim verimliliği: XeF2 kuru aşındırma ile endüstriyel seri üretime uygundur.

Gönderimde topraklı, alımda yüzer Faraday kafesi

Buluş, CMUT dizisindeki her elemana ait Faraday kafesinin durumunu dinamik olarak değiştirir: kafes gönderim modunda topraklanır, alım modunda ise yüzer konuma geçer. Böylece hem çapraz etki bastırılır hem de alıcı hassasiyeti korunur.

Yüzer modda biriken tehlikeli yükler, yüksek alan emisyon verimliliğine sahip elmas paratoner ile güvenli şekilde tahliye edilir. XeF2 kuru aşındırma ile membran yapışması önlenir ve elmas/oksit malzemeler zarar görmez.

Yüksek Kapasite ile Bakteri Hücrelerini Tutabilen Mikroparçacıklar

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Bakteri Ayıran Mikroparçacıklar

Kan ve diğer biyolojik sıvılardan bakteri hücrelerini seçici olarak ayırabilen, bilinen en yüksek bakteri tutma kapasitesine sahip fonksiyonel mikroparçacıklar.

Avantajlar

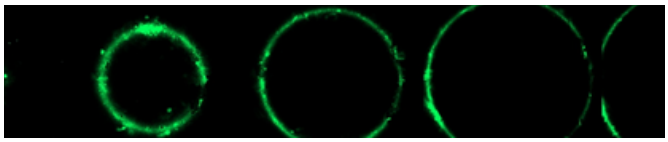
Evrensel tutma: Çok sayıda farklı bakteri türünü seçici şekilde tutabilir.

Yüksek kapasite: Bakteri tutma kapasitesi en yüksek malzemeler arasındadır.

Seçicilik: Kan gibi kompleks matrislerden bakterileri seçici olarak ayırır.

Kolay erişim: Ucuz mikrokürelerden basit kimyasal işlemlerle ölçeklenebilir üretim.

Düşük maliyet: Kullanılan malzemeler görece düşük maliyetlidir.



Bakteremi tanı ve tedavisini kolaylaştıran malzeme

Buluş, mikron ölçekli poröz olmayan küreciklerin yüzeylerinin, bakteri hücrelerine afinitesi bulunan sentetik ligandlarla kolay kimyasal yöntemlerle kaplanmasına dayanır. Kürecik boyutu, kan gibi kompleks matrislerden bakterilerin seçici olarak ayrılmasını sağlar.

200 µm çaplı kürecikler için 10^9 KOB/g bakteri tutma kapasitesine ulaşılır. Buluş, kandan ve bakteri kontaminasyonunun sorun yaratabileceği diğer sulu sıvılardan bakteri ayırarak hem tanı hem de tedavi amacıyla kullanılabilir.

Çok Katmanlı Akustoakışkan Sistem ve İmalat Yöntemi

tto.metu.edu.tr
tto@metu.edu.tr

Stackphore Akustoforez Çipi

Seri ve/veya paralel bağlı çok sayıda mikrokanal katmanının, eyleyici yuvaları ve gider kanallarıyla birlikte yapıştırıcı kullanılmadan tek baskıda yekpare olarak üretilmesi.

Avantajlar

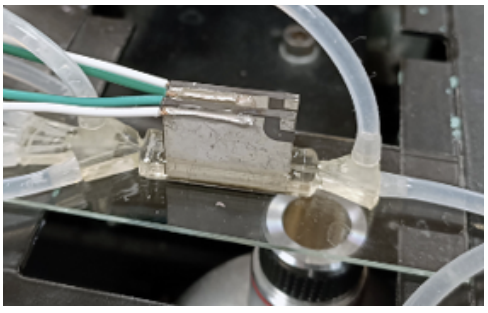
Kısa üretim süresi: Yapıştırma ve montaj olmadan tek baskıda üretim.

Düşük maliyet: Modüler parça, bağlayıcı ve ek işlem ihtiyacı ortadan kalkar.

Tekrarlanabilir üretim: Kendiliğinden hizalı eyleyici yuvaları hizalama hatasını önler.

Kısa analiz süresi: Paralel katmanlar işlenen numune hacmini artırır.

Kolay entegrasyon: Çok adımlı işlemler tek çipte birleşir; hortum bağlantıları gövdeye entegredir.



Tek baskıda üretilen çok katlı akustoforez çipi

Buluş, kanalları üst üste katlayarak çip uzunluğunu kısaltır. Seri bağlantıda ayırma, odaklama, yakalama, yıkama ve biriktirme işlemleri tek çipte ardışık yürütülür; paralel bağlantıda işlem hacmi artar veya farklı numuneler eş zamanlı işlenir.

Gövde stereolitografi (SLA) ile tek adımda basılır. Kendiliğinden hizalı bir çift piezoelektrik eyleyici tüm katmanlarda akustik radyasyon kuvveti oluşturur; konik gider kanalları kürlenmemiş reçineyi baskı sırasında boşaltır. Hücre ayrıştırma, tanısal analiz ve sudan mikroplastik ayrımı gibi alanlarda kullanılabilir.