



چالش نوآوری:

توسعه فرمولاسیون

هیدروژل

رسانای چسبنده

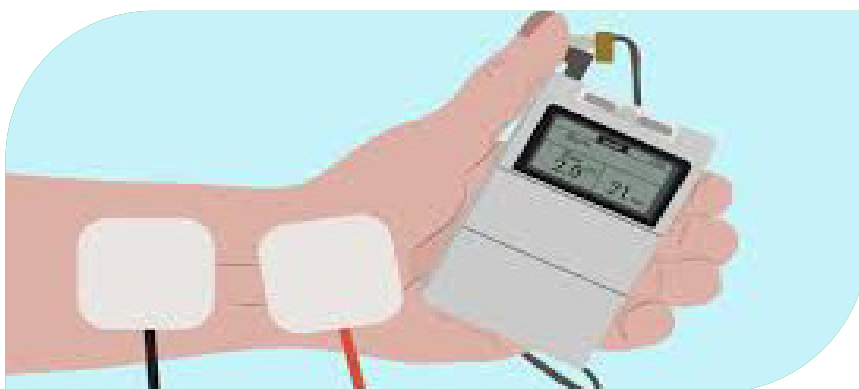
مورد استفاده در پد دستگاه TENS

سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ رَبَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
رَبَّ الْعَرْشِ الْكَرِيمِ

امروزه بیماران زیادی از دردهای حاد و مزمن شناخته شده رنج می‌برند و پزشکان برای درمان، روش‌های متنوعی از جمله استفاده از دستگاه‌هایی با مکانیزم الکتروتراپی را تجویز می‌کنند. از جمله دستگاه‌های برپایه تکنولوژی الکتروتراپی، دستگاه تحریک الکتریکی سطحی عصب (TENS) است، که در ساختار خود پدهایی با ساختار چندلایه دارد. در ساختار این پدها لایه ای که در مجاورت پوست قرار می‌گیرد از جنس هیدروژلی است که علاوه بر خاصیت چسبندگی و رسانایی، از لحاظ زیستی با پوست سازگار بوده و در اثر استفاده‌های مکرر از آن باعث ایجاد آسیب‌های پوستی نمی‌شود. این هیدروژل‌ها در مجاورت دو لایه دیگر در پد دستگاه باعث انتقال سیگنال عصبی به پوست شده و از طریق آثار آن باعث کاهش احساس درد می‌شوند.

پیشینه مسئله

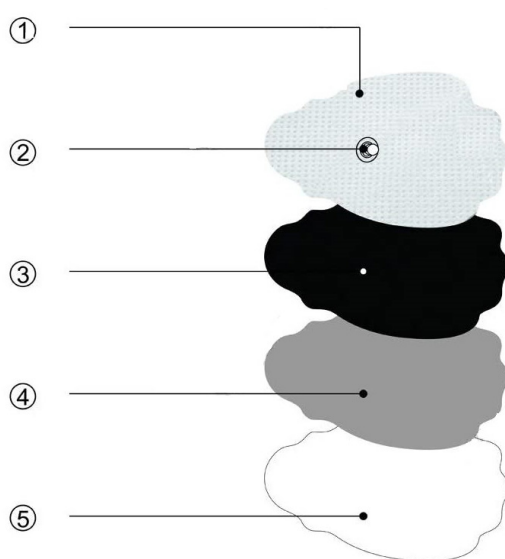
زمانی که ناحیه ای از بدن دچار آسیب می‌شود، سیگنال‌های عصبی به سمت مغز و نخاع حرکت می‌کنند و پیام درد را به مغز منتقل می‌کند. برای کاهش میزان دردی که توسط بدن احساس می‌شود، راهکارهای متنوعی وجود دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به الکتروتراپی در طب فیزیکی اشاره کرد. با این روش روند بهبودی بیمار تسریع و توانبخشی عضلات و مفاصل آسیب‌دیده و تحت فشار به صورت کارآمد صورت می‌پذیرد. از دستگاه‌های مورد استفاده الکتروتراپی، دستگاه تنس^۱ (TENS) است که اجزای آن در موضع درد نصب می‌شود. این دستگاه با مکانیزم تحریک الکتریکی خفیف ناشی از امواج ورودی الکترودهای واقع در سطح پوست، مانع از ارسال پیام درد به طناب نخاعی شده که سبب انسداد مسیر سیگنال‌ها می‌شود و باعث تسکین درد به طور موقت یا طولانی مدت می‌شود؛ در مواردی نیز بهبود گردش خون و در ادامه آن بهبود اسپاسم در ناحیه آسیب دیده را به دنبال دارد. این دستگاه عوارض جانبی نداشته، بازه‌ی امواج مورد استفاده در این دستگاه برای بدن بی‌خطر است و در اکثر دردهای ناحیه‌های مختلف بدن قابل استفاده است.



تصویر (۱) دستگاه TENS

1. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)

در طراحی این دستگاه، اجزای مختلفی وجود دارد که مهم‌ترین بخش پدها یا الکترودهای هستند که در تماس مستقیم با پوست قرار دارند. ساختار اصلی پدهای مدنظر به صورت ۳ لایه‌ای اصلی است که در این ساختار، لایه بالایی از جنس پارچه بی بافت است (تصویر ۲ شماره ۱). جایگاه قرار گرفتن اتصال سیم دستگاه به پد در تصویر ۲ شماره ۲ مشخص شده است. در لایه میانی ساختار، لایه کربنی یا از جنس نقره به هدایت الکتریکی کمک می‌کند (تصویر ۲ شماره ۳). لایه سوم که در مجاورت پوست قرار می‌گیرد، از جنس هیدروژل‌های رسانا قابل اتصال (چسبنده) به پوست است که جریان الکتریکی را به پوست کاربر منتقل می‌کند. (تصویر ۲ لایه شماره ۴). لایه شماره ۵ در تصویر ۲ مربوطه به لایزری است که در استفاده بار اول کنار گذاشته می‌شود.



تصویر (۲) ساختار پد دستگاه تنس

موضوع محوری چالش

هدف اصلی متقاضی این نیاز تحقیقاتی، توسعه فرمولاسیون لایه هیدروژل پد دستگاه تنس است که از لحاظ ساختار شیمیایی می‌تواند بر اساس مخلوط دو یا چند پلیمر تهیه شود. هیدروژل مدنظر بدون تماس با مواد شیمیایی مانند ژل‌های روان‌ساز یا الکل در تماس با بدن قرار می‌گیرد. در طراحی رنگ این هیدروژل محدودیتی وجود ندارد و ترجیح بر روی بی‌رنگ بودن آن است. از مهم‌ترین ویژگی‌های آن باید رعایت زیست سازگاری با بدن انسان مطابق با استانداردهای ذکر شده در جدول ملاحظات فنی و الزامات داشته باشد و هیچ گونه قرمزی پوست، حساسیت، خارش و عوارضی برای پوست نباید داشته باشد. از لحاظ چسبندگی به پوست نیز به علت استفاده مکرر از هر پد باید خاصیت چسبندگی مناسب با پوست داشته باشد.

ملاحظات فنی و الزامات راه حل پیشنهادی

ویژگی	پارامتر
محدودیتی ندارد و می‌تواند به صورت وارداتی یا تولید داخل تامین شود.	ماده اولیه تشکیل دهنده هیدروژل
کمتر از ۳۰۰ اهم جهت عبور جریان در ضخامت ۰.۵ سانتی‌متر	مقاومت الکتریکی
قبولی در آزمون‌های ^۲ Cytotoxicity Skin irritation Skin sensitization انستیتو پاستور ایران	زیست سازگاری
حداقل ۳۰ بار استفاده، هربار به مدت حداکثر ۳۰ دقیقه ^۳	چسبندگی
حداقل ۱ سال	مدت زمان انبارش ^۴

رویکردهای پیشنهادی در حل مسئله

در طراحی و مهندسی ترکیبات و ساختار شیمیایی مواد تشکیل دهنده هیدروژل‌ها، می‌توان فرمولاسیون های نوآورانه متناسب با الزامات متقاضی طراحی و سنتز نمود؛ همچنین از طریق مهندسی معکوس ساختار پدهای موجود تجاری شده مانند Therabody powerdot، Sunmas/domas و Ovira به دانش فنی ساخت این هیدروژل‌ها دست پیدا کرد.

پیشنهادهای غیرقابل قبول

- ❌ روش‌های پرهزینه یا تجهیزات ساخت غیرقابل دسترس در ایران
- ❌ محصول نهایی سمی باشد و یا حین فرآیند، ماده سمی تولید کند.
- ❌ موادی که شرایط فنی ذکر شده در بخش الزامات را نداشته باشند.

حمایت از تیم‌های برگزیده

- ✅ مشاوره جهت تکمیل طرح‌ها
- ✅ اعطای گرنت نقدی تحقیق و توسعه محصول به مبلغ ۱۰ میلیون تومان
- ✅ اعطای گرنت آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی به مبلغ ۵ میلیون تومان
- ✅ اعطای جایزه نقدی ۴۰ میلیون تومانی از طرف متقاضی برای دریافت دانش فنی فرمولاسیون

مدل همکاری

- ✅ اکتساب فناوری و واگذاری دانش فنی

۲. این آزمون‌ها بر اساس Use of International Standard ISO 10993-1, 'Biological Evaluation of Medical Devices –Part 1: Evaluation and Testing Within a Risk Management Process, Document Issued on June 16, 2016 مورد قبول خواهد بود.

۳. نحوه بررسی چسبندگی ژل حاصله بر اساس پروتکل AAMI EC 12_2000(R) 2010 –Section 5.4. است.

۴. جهت بررسی Shelf-life از پروتکل های زیر استفاده گردد: Shelf Life of Medical Device and ASTM F1980-07 Standard

نحوه مشارکت در چالش

تا پایان مهلت زمان ثبت نام فراخوان چالش فرصت دارید تا پس از مطالعه فایل راهنما جهت آگاهی دقیق از چالش، از طریق سایت www.innoten.ir ثبت نام نموده و به سوالات مطرح شده پاسخ دهید. پس از بررسی پاسخ‌های سوالات مطرح شده در سایت، در صورت تایید طرح شما در داوری اولیه، جهت آماده‌سازی مقدمات لازم و هماهنگی جهت ساخت نمونه محصول از شما برای ادامه فرایند تامین نیاز متقاضی دعوت خواهد شد.

درباره‌ی اینوتن

شبکه تبادل فناوری جهت شناسایی ظرفیت‌ها، حمایت‌گری، تسهیل‌گری، مدیریت و پیگیری فرایند تبادل فناوری و رفع نیازهای فناورانه صنایع ایجاد گردید. اینوتن InnoTEN به‌عنوان یکی از برنامه‌های شبکه تبادل فناوری، متولی اجرای چالش‌های نوآوری و فناوری است. مجموعه اینوتن از طریق کارگزاران خود اقدام به شناسایی نیازهای شرکت‌های صنعتی کرده و پس از بررسی و ارزیابی کارشناسی، در صورتی‌که فناور برای پاسخدهی به آن نیاز شناسایی نشود، اقدام به انتشار فراخوان رفع نیاز فناورانه و برگزاری مسابقه می‌کند. در این سند با مطالعات انجام شده و دریافت نیازهای متقاضیان، موضوع توسعه دانش فنی فرمولاسیون هیدروژل چسبنده و رسانای مورد استفاده در پدهای دستگاه TENS مجموعه مهر مام میهن احصاء شده است.

درباره‌ی متقاضی

مرکز فوق تخصصی درمان ناباروری و سلامت باروری مام بر اساس الگوهای بین‌المللی و با همکاری جمعی از متخصصان ایرانی طراحی شده است و تمامی خدماتی که در بهترین مراکز درمان ناباروری و سلامت بارداری آمریکا و اروپا ارائه می‌شوند، در مرکز ناباروری مام با در نظر گرفتن استانداردهای بین‌المللی برای کلیه مراجعین فراهم شده است. این مجموعه که با نام تجاری مهر مام میهن مشغول به کار است دارای ۱۶ کلینیک فوق تخصصی، ۵ اتاق عمل مجهز، ۳۰ تخت بستری، ۱۵۰۰ متر آزمایشگاه فوق پیشرفته ژنتیک پزشکی، پاتوبیولوژی و تصویربرداری مستقل می‌باشد. در دستگاه TENS مورد استفاده در بخشهایی از این مرکز از پدهای خاصی استفاده میشود که این مجموعه تمایل دارد با تامین دانش فنی ساخت فرمولاسیون هیدروژل‌های سازنده یکی از لایه‌های ساختار آن، به تامین‌کننده این پدها در داخل کشور تبدیل شود.

مراحل و زمان بندی شرکت در چالش

ثبت نام و ارسال طرح



در این مرحله شرکت کنندگان فرصت دارند تا مدت زمان مقرر در سایت، اطلاعات فنی طرح خود را مطابق با بخش‌های در نظر گرفته شده در بخش ثبت نامی سایت، در سامانه چالش‌های فناوری و نوآوری ایران به نشانی innoten.ir ثبت کنند.

غربال طرح‌ها و داوری مرحله اول

پس از پایان مهلت دریافت اطلاعات فنی و غربال اولیه، داوری انجام می‌شود و طرح‌های برگزیده به مرحله بعد راه می‌یابند.



دریافت گرنت تولید نمونه محصول

تیم‌های برتر جهت تولید نمونه اولیه محصول، گرنت نقدی به مبلغ ۱۰ میلیون تومان و گرنت آزمایشگاهی به مبلغ ۵ میلیون تومان برای توسعه محصول دریافت می‌نمایند.



تولید نمونه محصول

تیم‌های برتر با استفاده از گرنت اعطایی و براساس یک برنامه زمان‌بندی مشخص و مطابق با شاخص‌ها و الزامات تعریف شده، اقدام به تولید نمونه محصول جهت پاسخ به نیاز تعریف شده می‌نمایند.



داوری مرحله دوم نمونه‌های تهیه شده در مقیاس آزمایشگاهی

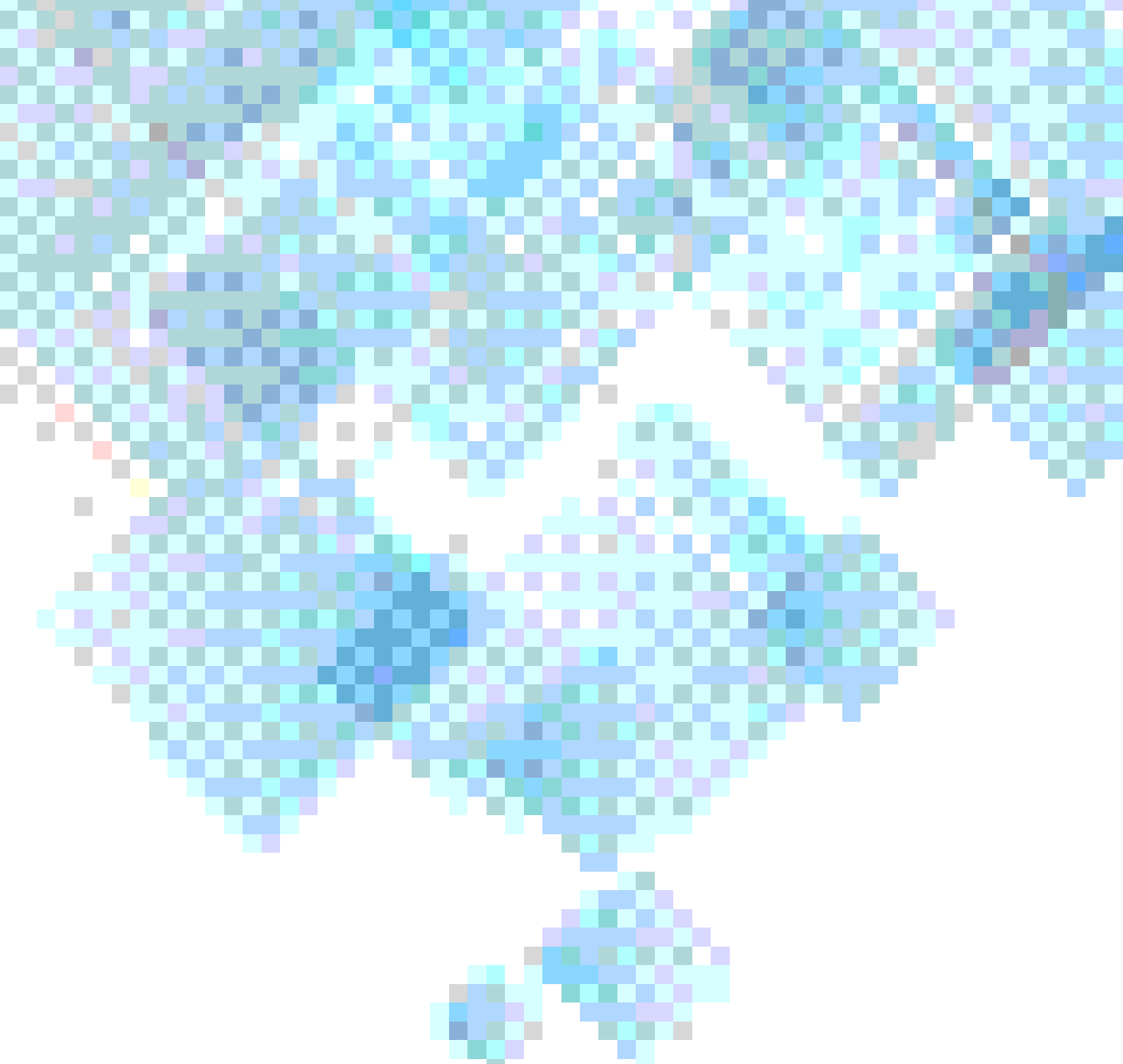
نمونه محصولات تولید شده، توسط کارشناسان، داوران و متقاضی بر اساس شاخص‌ها و الزامات تعیین شده، مورد داوری قرار خواهند گرفت.



دریافت جایزه و عقد قرارداد با متقاضی

نهایتاً بر اساس مقایسه نتایج نمونه‌های تولید شده، تیم برتر تعیین شده و گرنت نقدی ۴۰ میلیون تومانی از سمت شرکت متقاضی در جهت تحقیق و توسعه برای خرید و دریافت دانش فنی و اکتساب فناوری به این تیم اختصاص خواهد یافت.





راه‌های ارتباطی جهت شرکت در فراخوان چالش

راه‌های ارتباطی: ۰۲۱-۸۶۰۱۳۸۵۹-۸۶۰۱۳۸۶۲

ارتباط با برنامه چالش: ۰۲۱-۶۵۰۱۳۰۴۰ داخلی ۱۷۲

ایمیل پشتیبانی: info@innoten.ir | pi9.amirkabir@gmail.com

سایت ثبت نام: www.innoten.ir

تلگرام و اینستاگرام [@innoten.ir](https://www.instagram.com/innoten.ir)



InnoTEN
چالش‌های فناوری و نوآوری