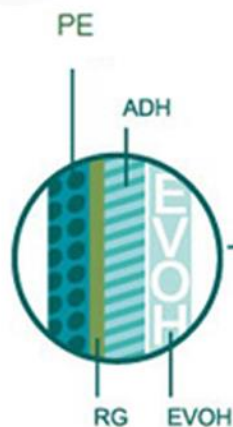


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می‌شود:

فراخوان

طراحی و ساخت محصول مقاوم در برابر
نفوذپذیری سموم کشاورزی جهت استفاده
در بطری‌های چندلایه



مهلت ارسال پروپوزال‌ها:

۱۴۰۳/۰۴/۱۵

بطری‌های پلاستیکی چندلایه به دلیل عبورپذیری کم، به منظور بسته‌بندی سموم کشاورزی، استفاده می‌شوند. در حال حاضر جنس لایه مقاوم این بطری‌ها در برابر نفوذ حلال، EVOH است که به صورت انحصاری تولید می‌شود و تامین این ماده جهت تولید بطری‌های چند لایه از جمله چالش‌های شرکت‌های فعال در این حوزه است.

شرکت متقاضی، تولیدکننده بطری‌های چندلایه با استفاده از فرایند قالب‌گیری دمشی کواکستروژن است که در صدد همکاری با پژوهشگران جهت توسعه پلیمر جایگزین این ماده می‌باشد. در این تحقیق از مجری انتظار می‌رود که به توسعه دانش فنی ماده جایگزین EVOH بپردازد، به نحوی که عبورپذیری ماده در برابر سموم با پایه حلال زایلن (مانند آبامکتین و تیلت) در دمای ۵۴ درجه سانتیگراد و در بازه ۶ ماه، کمتر از ۲ درصد وزنی نسبت به وزن اولیه سم باشد. از جمله خروجی‌های مدنظر پروژه، مقاومت بطری به فشار هیدرواستاتیک بیشتر از ۸ بار و مقاومت و کیوم بیشتر از ۶۵۰ میلی متر جیوه است.

شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است.

پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.



بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های موردنیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید:

- ۱) شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقه‌مندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.
- ۲) پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ ۱۵ تیرماه ۱۴۰۳ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- ۳) پس از اتمام مهلت ارسال پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.
- ۴) در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۵۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق مورد نظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند افزون بر برنامه معرفی شده، از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- ۶) تدوین و ارسال پروپوزال در قالب این فراخوان، به‌منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- ۷) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره تماس: ۶۶۵۳۳۸۶۴ و ۶۶۵۳۹۷۳۴-۰۲۱ و ۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تدوین شده است که در سال ۱۳۹۲ تأسیس و در سال ۱۳۹۹ موفق به اخذ گواهی دانش بنیانی خود از نوع نوآور شده است.

حوزه فعالیت شرکت، تولید انواع محصولات پلیمری در حوزه کشاورزی از جمله بطری‌های تک‌لایه و چندلایه، نوار آبیاری، چسب‌های مناسب رول و کارت‌های جذب حشرات می‌باشد. این شرکت در تولید انواع ظروف و محصولات پلاستیکی با استفاده از فرایندهای مختلف شکل‌دهی پلاستیک از قبیل اکستروژن و تزریق فعال است.

ضرورت مسئله

از جمله چالش‌های بسته‌بندی سموم و مواد شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی استفاده از بطری‌های پلاستیکی است. این بطری‌ها اغلب از جنس پلی‌اتیلن ترفتالات (PET¹) و پلی‌اتیلن (PE²) تک‌لایه و چندلایه تولید می‌شوند. دلیل استفاده از بطری‌های چندلایه، وجود یک‌لایه پلیمری با عبورپذیری بسیار کم در برابر حلال‌هایی مانند تولوئن، زایلن، الکل‌ها و دیگر مواد شیمیایی است. یکی از اصلی‌ترین موادی که به عنوان لایه مانع و مقاوم در این نوع بطری‌ها استفاده می‌شود، پلیمر EVOH³ می‌باشد. تولید این پلیمر خاص در انحصار مجموعه‌های محدودی است که سبب می‌شود علاوه بر قیمت تمام‌شده بالا، واردات و تأمین آن مشکل باشد. هدف از طرح پژوهشی حاضر، توسعه ماده پلیمری به عنوان جایگزین EVOH است که مقاوم به حلال بوده و قابلیت استفاده در دستگاه‌های اکستروژن EVOH را داشته باشد.

مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از «طراحی و ساخت محصول مقاوم در برابر نفوذ پذیری سموم کشاورزی جهت استفاده در بطری‌های چندلایه»

¹ Polyethylene terephthalate

² Polyethylene

³ Ethylene vinyl alcohol

مشروح مسئله تحقیقاتی

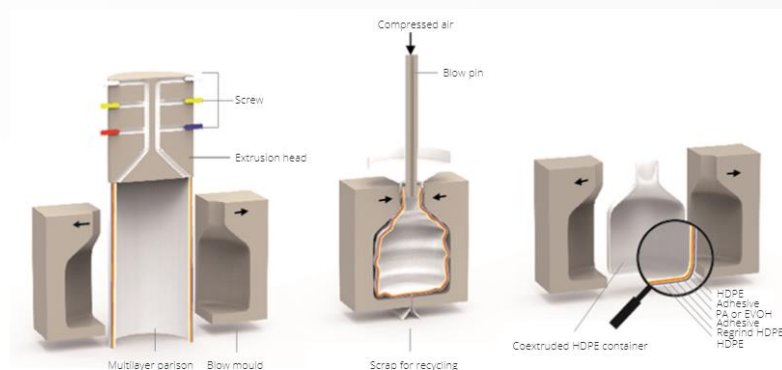
عبوری پذیری یک مایع یا گاز فرآیندی سه مرحله‌ای است که در آن سیال به علت اختلاف غلظت در دو طرف فیلم یا لایه پلیمری، ابتدا جذب سطح پلیمر شده و در مرحله بعد درون آن نفوذ کرده و به سمت دیگر می‌رسد و در نهایت با واجذب از لایه، خارج و به محیط دیگر که غلظت در آن کمتر یا صفر است می‌رود. عبورپذیری پلیمرها وابسته به دما، بلورینگی، قطبیت، جرم مولکولی، دمای انتقال شیشه‌ای، وجود یا عدم وجود کومونومر یا نرم‌کننده و خصوصیات ماده نفوذکننده است.

به واسطه این ویژگی پلیمرها و عبور حلال از آن، سم درون بطری بسته‌بندی دچار افت وزن، هدررفت و همچنین کاهش فشار درونی بطری، ایجاد خلأ و تغییر شکل بطری می‌شود. این موضوع علت گرایش صنعت به بطری‌های چندلایه است. شرکت متقاضی، تولیدکننده بطری‌های چندلایه است که شامل یک لایه بیرونی پلی اتیلن حاوی مستریچ، لایه باز یافتی داخلی، لایه چسب و در نهایت لایه مقاوم در برابر نفوذ حلال از جنس EVOH است. این بطری‌ها برای بسته‌بندی مواد شیمیایی مانند حلال‌ها، کودها و سموم شیمیایی استفاده می‌شوند. در ادامه به تشریح فرایند تولید بطری‌های چندلایه پرداخته می‌شود.

قالب‌گیری دمشی کواکستروژن^۴، فرایند تولید بطری‌های چندلایه، شامل دو یا چند اکسترودر است که خروجی آن‌ها وارد یک قالب^۵ چندلایه می‌شود که هر لایه عملکرد خاصی دارد (شکل ۱). حداقل ضخامت قابل دستیابی از طریق فرآیند کو-اکستروژن قالب‌گیری دمشی، برای لایه مقاوم بین ۲۰ تا ۳۰ میکرون و کل بطری ۱۶۰۰ میکرون تنظیم می‌شود.

^۴ Co-Extrusion Blow Molding

^۵ Die



شکل ۱ فرآیند شکل دهی بطری‌های چندلایه با روش قالب‌گیری دمشی

این فرایند قادر است ویژگی‌های خاص مواد ترموپلاستیک را در یک ساختار چندلایه ترکیب کند. ویژگی‌هایی که می‌توان با فناوری کو-اکستروژن بدست آورد شامل مقاومت در برابر درجه حرارت بالا، نفوذ بخار آب، نفوذ اکسیژن، از دست دادن دی‌اکسید کربن، حلال‌ها، الکل، طعم‌دهنده‌های غذایی و محافظت در برابر اشعه ماورا بنفش هستند. از جمله مواد پیشنهادی پلی‌الفین‌ها هستند که در برابر بخار آب بسیار مقاوم می‌باشند؛ اما ظرفیت محدودی برای نگهداری مواد شیمیایی ریزمولکول دارند. به همین دلیل، برای ایجاد سد اکسیژن، دی‌اکسید کربن یا حلال‌ها از موادی با ضریب نفوذپذیری کم مانند PVDC، EVOH، PAN و PA استفاده می‌شود.

هنگام انتخاب مواد برای ترکیب در یک ساختار چندلایه، ویژگی‌های چسبندگی و رئولوژیکی مواد مختلف نیز باید در نظر گرفته شود؛ زیرا هر گونه پوسته شدن و عدم دوخت مناسب باعث از دست رفتن خواص بطری می‌شود. در حالی که ترکیبی از مواد مشابه مانند LDPE و HDPE به طور معمول به راحتی قابل کنترل و چسبندگی است، اما پلیمرهای سدکننده به علت قطبی بودن معمولاً به پلی‌الفین‌ها نمی‌چسبند و نیاز به تداخل یک‌لایه چسب دارند. در این تحقیق از مجری انتظار می‌رود که پلیمری، جایگزین لایه نفوذ توسعه دهد به نحوی که قابلیت استفاده در دستگاه فعلی شرکت متقاضی که با استفاده از پلیمر EVOH در حال تولید است را داشته باشد.

گام‌های تحقیق

- بررسی فرایند قالب‌گیری دمشی قطعات چندلایه به روش کو-اکستروژن، گلوگاه‌های فرایندی و مواد مورد استفاده
- بررسی مواد تشکیل‌دهنده سموم کشاورزی و خواص آن‌ها
- طراحی آزمایش، انتخاب مواد مناسب و نحوه استفاده (اختلاط، اصلاح خواص و غیره)
- ساخت نمونه‌های اولیه
- آزمون‌های شناسایی و عملکردی
- ساخت بطری و انجام آزمون‌های عملکردی نهایی
- بهینه‌سازی و ارائه ترکیب نهایی



خروجی تحقیق

- دانش فنی ماده جایگزین EVOH با هزینه تمام‌شده کمتر از آن، در دسترس و عبورپذیری مناسب در برابر سموم
- طراحی و ساخت بطری چندلایه پلیمری با قابلیت نگهداری سموم
- تولید ۲۵ کیلوگرم از ماده مورد نظر به عنوان جایگزین لایه سدگر جهت ساخت بطری و انجام آزمایشات
- عبورپذیری ماده در برابر سموم با پایه حلال زایلین (مانند آبامکتین و تیلت) در دمای ۵۴ درجه سانتیگراد و در بازه ۶ ماه کمتر از ۲ درصد وزنی نسبت به وزن اولیه سم
- مقاومت به فشار هیدرواستاتیک بطری بیشتر از ۸ بار
- مقاومت و کیوم بطری بیشتر از ۶۵۰ میلی متر جیوه
- قابلیت استفاده در فرایند کو-اکستروژن با پلی اولفین‌ها



تجهیزات و زیرساخت‌هایی که متقاضی تحقیق می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد

- فضای استقرار و انجام تحقیق و توسعه
- فضای آزمایشگاهی
- دستگاه‌های آزمون (مقاومت به خلا، فشار هیدرواستاتیک، ترازو ۴ رقم اعشار، شاخص جریان مذاب، تنسایل، رطوبت‌سنج، میکروسکوپ نوری، کوره القایی و دستگاه تولید بطری‌های تک و چندلایه)

راهکارهای غیر جذاب:

- استفاده از مواد گران قیمت بطوریکه هزینه تولید بطری به‌صرفه نباشد.
- استفاده از موادی که دسترسی به آن‌ها سخت باشد.
- موادی که تولید بطری با تجهیزات فعلی در شرکت با آن‌ها مقدور نباشد و به تغییرات اساسی در خط تولید نیاز داشته باشند.
- موادی که با سموم و سیستم‌های حلالی آن برهمکنش ایجاد کنند، به نحوی که خواص آن را تغییر دهند.

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصیلات و سوابق تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مسئله
- رویکرد فنی تیم تحقیقاتی به مسئله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و مواد اولیه و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه اجرای تحقیق



تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی در مجلات داخلی و خارجی، ارائه مقاله در همایش‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۵ تیرماه ۱۴۰۳ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.



تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود
شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت های دانش بنیان
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.boomerangtt.com

telegram:boomerangtt

insta:boomerangtt.co

۰۲۱-۶۶۵۳۹۷۳۴-۶۶۵۳۳۸۶۴

آدرس: تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید
تیموری، به سمت بزرگراه شیخ فضل الله نوری، خیابان
لطفعلی خانی، خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴