



## عنوان ماده هدف:

ماده جاذب رطوبت حساس به دما

### ۱. اهداف برنامه:

زمینه‌سازی جهت دستیابی به فناوری تولید مواد پیشرفته با چشم انداز تولید تجاری و صنعتی، فعال‌سازی، جهت‌دهی و راهبری زیست‌بوم فناوری و نوآوری (شتاب‌دهنده‌ها و مراکز نوآوری) جهت تسهیل تامین نیازهای اولیه نمونه سازی داخلی و در نهایت حمایت جهت توسعه ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان کشور در حوزه مواد پیشرفته اهداف اجرایی برنامه است. همچنین در این برنامه، نمونه‌سازی در سطوح آمادگی فناورانه پایین (۱ تا ۳) و جذب و توانمندسازی هسته‌های فناور متمرکز بر موضوع و تبدیل آن‌ها به شرکت‌های نوپا مورد توجه است. خروجی مورد نظر دستیابی به نمونه تکرارپذیر ماده جهت رسیدن به محصول مشخص و طی کردن مسیر توسعه فناوری با هدف جذب سرمایه‌گذار در مرحله اثبات فناوری است.

### ۲. تشریح ماده مورد نظر:

مدیریت منابع آب، از مهم‌ترین مشکلات فعلی جهان است. در بسیاری از کشورهای خشک و کشورهای صنعتی، میزان برداشت از منابع آب شیرین بالاتر از میزان بازیابی منابع است که این امر منجر به تنش آبی می‌شود. یکی از منابع بالقوه برای تامین آب شیرین، بهره‌برداری از منابع آب موجود در اتمسفر است. بر اساس تخمین‌های موجود، ۱۰ درصد از منابع آب شیرین همواره به صورت بخار در اتمسفر حضور دارند.

روش‌های مختلفی برای بهره‌برداری از این منابع ارائه شده و سابقه این امر به بیش از ۱۰۰ سال می‌رسد. در برخی روش‌ها رطوبت با افزایش فشار و یا کاهش دما به فاز مایع تبدیل می‌شود. رایج‌ترین روش‌ها جهت بهره‌برداری از این منابع، استفاده از جاذب‌ها است. مواد جاذب ابتدا در معرض رطوبت قرار گرفته و سپس در محیطی کنترل شده با حرارت‌دهی رطوبت از ماده جدا شده و ماده مجدداً قابل استفاده خواهد بود. جدا کردن رطوبت از جاذب و بازیابی جاذب عموماً مستلزم صرف

انرژی است. با استفاده از مواد هوشمندی که خواص آنها در مقابل محرک های بیرونی تغییر می کند، می توان از این چرخه به صورت خودکار و بدون صرف انرژی استفاده نمود. مواد هوشمندی که با تغییرات دما، خواص آب دوست – آب گریز پیدا می کنند، می توانند در این مورد به کار برده شوند. این مواد با تغییر دمای محیط، هنگامی که رطوبت حداکثر است به صورت آب دوست و اوج دمای روزانه، آب گریز رفتار می کنند.

### ۳. کاربرد محصول و سطح پیشرفت در دنیا:

مهم ترین کاربردهای این مواد، در تصفیه فاضلاب، مدیریت منابع سطحی آب و تامین آب کشاورزی است. استفاده از این فناوری در کشورهای مختلف دچار تنش آبی در حال پیگیری است. مواد هوشمندی که با تغییر در دما، خواص آبدوست – آب گریز خود را تغییر می دهند، می توانند با جمع آوری رطوبت محیطی، نیاز به آبیاری غرقابی را کاهش داده و گام موثری در ذخیره سازی آب های سطحی و استفاده تدریجی از آن ها بردارند. علاوه بر این، این مواد در حوزه هایی همچون تصفیه پساب و تغلیظ مواد معدنی میتواند نیاز به روش های تبخیری با شدت انرژی بالا را کاهش دهند.

طبق بررسی های صورت گرفته، در بخش مدیریت منابع آب، در حال حاضر یک شرکت استارآپ هلندی در حال جذب سرمایه برای تجاری سازی این ماده است و برنامه خود را ورود به بازار در سال ۲۰۲۳ اعلام نموده است. در بخش تغلیظ معدنی نیز تحقیقات برای کاربرد این مواد ادامه دارد. با توجه به نیاز به طراحی این مواد بر اساس شرایط بومی (به ویژه رطوبت و حداقل و حداکثر دمای شبانه روز) مواد طراحی شده برای شرایط اقلیمی متفاوت احتمالا برای اقلیم های مختلف ایران قابل استفاده نخواهد بود.

در نتیجه ورود هوشمندان و به موقع به این حوزه می تواند علاوه بر ممانعت از خروج ارز، موجب توسعه فناوری هایی تنظیم شده برای شرایط کشور گردد.

### ۴. اولویت و نحوه انتخاب:

سابقه علمی و اجرایی تیم فناوری و تخصص، شناخت دقیق و تسلط کافی نسبت به موضوع و داشتن سابقه در حوزه فنی مورد نظر، تجربه و شناخت نسبت به زیست بوم نوآوری و دارا بودن اعضای متخصص شامل تمام تخصص های مورد نیاز موضوع طرح از نکات اصلی جهت انتخاب فناوران برگزیده خواهد بود. همچنین داشتن شاخص های کلیدی عملکرد، مشخص نمودن روش انجام کار با بلوک دیاگرام و فازبندی و زمان بندی اجرای طرح از نکات تاثیرگذار انتخاب طرح است. لازم به ذکر است این برنامه در چندین مرحله اجرائی می گردد. در گام نخست، فناوران برگزیده تا رسیدن به نمونه اولیه آزمایشگاهی طرح پیشنهادی خود را پیش خواهند برد. در گام دوم و پس از طی کردن مرحله اول از برنامه (رسیدن به نمونه اولیه آزمایشگاهی)، فناوران برگزیده، مراحل تکمیلی جهت رسیدن به نمونه تکرار پذیر را پیش خواهند برد. قابل ذکر است، پذیرفته شدگان در این مرحله ضروری است برای توسعه طرح خود جهت رسیدن به تکرارپذیری با یکی از ارکان زیست بوم نوآوری مرتبط با برنامه مانند شتاب دهنده ها و مراکز نوآوری، جهت همراهی در ادامه مسیر توسعه فناوری و تجاری سازی توافق کنند.

#### ۵. خروجی مورد انتظار:

- نمونه اولیه تکرارپذیر
- مطالعات کامل فنی و اجرایی فناوری تولید ماده در دنیا خصوصا تحلیل مقالات و پتنت ها
- برنامه اجرایی و گزارش توجیه فنی-اقتصادی جهت ادامه مسیر برای اثبات فناوری و تجاری سازی

#### ۶. زمان بندی و مراحل اجرای طرح:

در گام نخست، جهت رسیدن به نمونه اولیه آزمایشگاهی حمایت توسط ستاد توسعه فناوری های فوتونیک، لیزر، مواد پیشرفته و ساخت صورت می گیرد. در گام دوم، تیم های برگزیده مرحله اول، با حمایت مالی شتاب دهنده تخصصی و دانش بنیان یا شرکت بهره بردار فناوری کسب شده مرحله توسعه نمونه ماده و رسیدن به تکرارپذیری را طی خواهند نمود. پرداخت بصورت مرحله ای طبق زمان بندی مشخص شده و براساس مستندات درخواستی و ارائه شده است. همچنین زمان رسیدن به نمونه ماده به صورت تکرارپذیر حداکثر ۱۲ ماه در نظر گرفته شده است.