**اولویت ها در حوزه‌های محصولات مبتنی بر نانومواد نوظهور و آینده‌ساز**

با توجه به رصد و آینده‌نگاری انجام شده در ستاد توسعه فناورینانو و میکرو، «چارچوبهای فلز-آلی»، «پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر» و «مواد دوبعدی» به عنوان مواد نوظهور و آینده ساز شناسایی شده‌اند. با توجه به اهمیت این موضوعات و از طرفی سطح بلوغ این مواد در جهان، «بنیاد ملی علم ایران» و «ستاد توسعه فناوری نانو و میکرو» به صورت مشترک در جهت شتاب دهی به رشد و توسعه این حوزه‌ها، از فعالیتهای علمی، پژوهشی و توسعه‌ای صرفا از توسعه محصولات مبتنی بر این سه موضوع حمایت می‌کنند. دلیل و اهمیت این موضوعات و همچنین محورهای دارای اولویت ذیل آنها عبارتند از:

**1-** چارچوبهای فلز-آلی **(**MOFs**):** غشاهای مبتنی بر این مواد در حوزه جداسازی و خالص‌سازی

چارچوب‌های متخلخل فلز-آلی دسته ای از مواد نوظهور است که به علت خواص منحصر به فرد از جمله تنوع، تخلخل و سطح ویژه بالا، توسط بسیاری از نهادهای آینده پژوهی مانند واحد آینده پژوهی اتحادیه ی بین المللی شیمی محض و کاربردی (IUPAC) به عنوان یکی از حوزه‌های نوظهور و آینده‌ساز معرفی شده است. از زمان معرفی این مواد، بیش از دو دهه است که می‌گذرد و از سال 2013 نیز به علت توسعه روشهای تولید با مقیاس بالا، سرمایه‌گذاری روی آنها به صورت نمایی افزایش یافته است. اکنون زمان کاربردی نمودن این مواد فرا رسیده و با توجه به تحلیل اختراعات خارجی، مهمترین حوزه شناخته شده که به افق تجاری نیز نزدیکتر است، حوزه جذب، جداسازی و خالص‌سازی شناخته شد. لذا در این فراخوان صرفا از توسعه غشاهای مبتنی بر این مواد در حوزه جداسازی و خالص‌سازی با قابلیت افزایش مقیاس حمایت خواهد شد. محورهای دارای اولویت عبارتند از:

* غشاهای مبتنی بر چارچوب‌های متخلخل فلز-آلی به منظور شیرین‌سازی آب شور
* غشاهای مبتنی بر چارچوب‌های متخلخل فلز-آلی به منظور جداسازی اختصاصی عناصر ارزشمند مانند فلز لیتیوم از شورابه‌‌های خلوص کم
* غشاهای مبتنی بر چارچوب‌های متخلخل فلز-آلی به منظور جداسازی گازهای آلاینده یا گلخانه‌ای مانند کربن دی اکسید

**2-پلیمرهای زیست تخریب پذیر (**Biodegradable polymers (BDPs)**)**

پلاستیک و پلیمرهای زیست تخریب پذیر مصنوعی برای اولین بار در دهه 1980 معرفی شدند. این پلیمرها در سال 2012 هنگامی که پروفسور جفری کوتس از دانشگاه کرنل جایزه چالش شیمی سبز ریاست جمهوری را دریافت کرد، گسترش زیادی یافته و در حال حاضر حدود20 درصد از بازار پلاستیکها، مبتنی بر پلاستیک های مشتق شده از پلیمرهای زیست تخریب پذیر است. هرچند که سابقه این مواد نسبتا طولانی است و به طور کلی این پلیمرها به مرحله جریان اصلی بازار (main stream) رسیده‌اند اما با این وجود، برخی از کاربردهای این مواد کاملا نوظهور بوده و به علت اهمیت در آینده نزدیک تجاری خواهند شد. به همین دلیل در این فراخوان صرفا از کاربردهای نوظهور این مواد با هدف رفع چالشهای احتمالی در مسیر توسعه محصولات حمایت خواهد شد. محورهای دارای اولویت عبارتند از:

* تولید میکروسوزنهای مبتنی بر این مواد با روشهای پرسرعت
* استفاده از این مواد در محصولات مرتبط با پزشکی بازساختی و مهندسی بافت
* استفاده از این مواد در حوزه کشاورزی از جمله روکشهای ارزان قیمت پلاستیکی کشت صیفی، تولید کود و آفت کشهای نسل جدید
* دارو رسانی با هدف رهایش آهسته و کنترل شده

**3-مواد دوبعدی (**2D Materials**)**

مواد دوبعدی نسل جدیدی از مواد هستند که با معرفی گرافن از سال 2004 و به علت خواص عالی از جمله نسبت سطح به حجم بالا، باعث امیدواری جهت توسعه و کاربرد محصولات جدید شدند. با توجه به اهمیت این موضوع، جایزه نوبل فیزیک ۲۰۱۰ به دو دانشمندی تعلق گرفت که توانستند گرافن را برای اولین بار سنتز و گزارش کنند. ویژگی‌های مواد دوبعدی باعث شده تا انتخاب مؤثری در کاربردهایی مانند الکترواپتیک، قطعات الکترونیکی، انرژی و محیط‌‌ ­زیست باشند. با توجه به تمرکز فعالیتهای صورت گرفته در کشور و روند طبیعی در حوزه سنتز مواد، در این فراخوان صرفا از توسعه محصولات مبتنی بر مواد دو بعدی از جمله گرافن و مشتقات آن، نیترید بور، مکسین و بوروفین حمایت خواهد شد. محورهای دارای اولویت عبارتند از:

* حوزه ذخیره سازی و تولید انرژی مانند باتری و ابرخازن
* حوزه الکترونیک منعطف مانند نمایشگرهای منعطف و حسگرهای پوشیدنی
* حوزه مخابرات به خصوص کاهش نویز در گیرنده‌ها و فرستنده‌های مرتبط با اینترنت نسل پنجم و ششم و جذب امواج الکترومغناطیسی