



ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
سازمان توسعه فناوری نانو



شرکت توسعه منابع انرژی توان

بسمه تعالی

چالش نوآوری طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی

در سال‌های اخیر توسعه ابزارهای الکترونیکی مانند گوشی‌های تلفن همراه و لپ‌تاپ‌ها از یک سو، و رشد تولید خودروهایی هیبریدی و الکتریکی از سوی دیگر، تقاضا برای باتری‌های قابل شارژ را افزایش داده است. از میان انواع باتری، باتری‌های لیتیومی عملکرد و بازده بهتری از خود نشان داده و سهم بازار بیشتری نیز به دست آورده‌اند. اخیراً نیز با استفاده از نانومواد تحولات شگرف تازه‌ای در عملکرد این نوع باتری‌ها به وجود آمده است.

ما در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با همکاری شبکه باتری نانو ایران (شبنا) و شرکت توسعه منابع انرژی توان به دنبال راهکارهای عملی برای «طراحی و ساخت باتری لیتیومی» هستیم. شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها و سایر پژوهشگران و فناوران علاقمندی می‌توانند در این چالش شرکت کنند. برنده این چالش علاوه بر دریافت جایزه نقدی و تسهیلات تجاری‌سازی، فرصت همکاری با شرکت توسعه منابع انرژی توان به منظور تجاری‌سازی نمونه آزمایشگاهی خود تا مرحله تولید انبوه و صنعتی را خواهد داشت. اگر ایده مناسبی در سر دارید، همین حالا دست به کار شوید ...

مجری:

 **iChallenge**
چالش‌های فناوری و نوآوری ایران





۱. مقدمه

در سال‌های اخیر به واسطه رشد و توسعه توسعه ابزارهای الکترونیکی مانند گوشی‌های تلفن همراه و لپ‌تاپ‌ها از یک سو و رشد تولید خودروهایی هیبریدی و الکتریکی از سوی دیگر، در سراسر جهان تقاضا برای ذخیره‌سازهای انرژی به خصوص باتری‌های لیتیومی به طور چشمگیری افزایش یافته است و پیش‌بینی می‌شود این روند تا چند سال آینده همچنان ادامه یابد. از آن‌جا که ساختارهای نانومواد یکی از راهکارهای اساسی برای بهبود عملکرد سلول‌های لیتیومی به شمار می‌روند، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با همکاری اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و مدیران و کارشناسان شرکت‌های صنعتی اقدام به راه‌اندازی «شبکه باتری نانو ایران» (شبنا) نموده است که مأموریت آن، ارتقای صنعت، دانش و فناوری و توسعه نیروی انسانی متخصص در زمینه باتری با تکیه بر فناوری نانو است. این شبکه تلاش‌های خود در زمینه توسعه فناوری باتری را بر ۴ سطح مختلف متمرکز کرده است:

- (۱) مواد و اجزای سلول
- (۲) ساخت و تولید سلول
- (۳) بسته‌های باتری به صورت کاربردی
- (۴) تجهیزات ساخت و تست سلول و بسته باتری

اما با توجه به روند فزاینده تولید و مصرف ابزارهای الکتریکی و نیز دورنمای صنعت خودروی کشور به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده‌های باتری‌های لیتیومی، شبکه باتری نانو (شبنا) به دنبال طراحی، ساخت و تولید سلول‌های لیتیومی با استفاده از فناوری نانو در کشور است. در این راستا شبکه اقدام به برگزاری این چالش نوآوری با عنوان «طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی» نموده است که گام نخست برای تولید انبوه انواع نانوباتری‌ها در کشور محسوب می‌شود.

شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشجویان و اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، و سایر پژوهشگران و فناوران علاقمند می‌توانند در قالب انفرادی یا گروهی در این چالش شرکت کنند. شرکت در این چالش برای همه علاقمندان آزاد و رایگان است. برنده نهایی این چالش علاوه بر دریافت جایزه نقدی و تسهیلات تجاری‌سازی، فرصت همکاری با شرکت توسعه منابع انرژی توان به منظور تجاری‌سازی نمونه آزمایشگاهی خود تا مرحله تولید انبوه و صنعتی را خواهد داشت.

آن‌چه پیش رو دارید، راهنمای شرکت در این چالش است که به توصیف مساله اصلی، فرایند برگزاری چالش، ملاحظات فنی، معیارهای ارزیابی، و زمان‌بندی برگزاری چالش می‌پردازد.

۲. مساله اصلی

موضوع محوری این چالش، «طراحی و ساخت باتری لیتیومی در ابعاد ۱۸۶۵۰ با ظرفیت ۳۰۰۰ میلی‌آمپر ساعت» برای به کارگیری در وسایل نقلیه الکتریکی است. انتخاب نوع سلول و مواد سازنده آن کاملاً آزاد است. مشخصات فنی سلول مورد نظر مطابق جدول زیر است.

| مقدار نامی | مشخصات فنی |
|-----------------|---|
| ۳,۷-۳,۶ | ولتاژ نامی سلول |
| ۳۰۰۰ | ظرفیت باتری (میلی‌آمپر ساعت) |
| ۲٪ ظرفیت | کاهش ظرفیت پس از ۲۰۰ سیکل ۰,۵C شارژ و ۱C تخلیه |
| ۰,۹۵C | مقدار انرژی تحویل‌شده در جریان تخلیه دایم (۱۰ آمپر) |
| -20°C | کمینه (Min) دمای کارکرد در زمان تخلیه |
| 60°C | بیشینه (Max) دمای کارکرد در زمان تخلیه |
| ۱۸۶۵۰ استاندارد | ابعاد |
| کمتر از ۵۰ گرم | وزن |

۳. فرایند برگزاری چالش

این چالش در دو مرحله به شرح زیر برگزار می‌شود:

۱. طراحی مفهومی: در این مرحله، شرکت‌کنندگان می‌بایست حداکثر تا ۱۵ تیرماه، دفترچه طراحی مفهومی خود را در چارچوبی که در اختیار آن‌ها قرار گرفته است، مدون و ارسال نمایند. طرح‌های دریافتی در کمیته داوران ارزیابی شده و در نهایت، ۵ شرکت‌کننده برتر (اعم از فرد یا گروه) به مرحله دوم (ساخت نمونه آزمایشگاهی) راه خواهند یافت. پذیرفته‌شدگان این مرحله همچنین ۳۰ میلیون ریال تسهیلات برای تامین هزینه‌های مرحله بعد دریافت خواهند نمود. بخشی از این تسهیلات نقدی، و بخشی از آن نیز به صورت اعتباری به منظور استفاده از خدمات و امکانات شبکه آزمایشگاهی نانو اعطا خواهد شد. همچنین پذیرفته‌شدگان این مرحله می‌توانند برای ساخت نمونه آزمایشگاهی از بستر تجهیزات ساخت سلول در شرکت توسعه منابع انرژی توان استفاده نمایند.

۲. ساخت نمونه آزمایشگاهی: برگزیدگان مرحله نخست، چهار ماه فرصت خواهند داشت تا ضمن تکمیل مستندات فنی و اقتصادی طرح خود، یک «نمونه آزمایشگاهی» مطابق با طرح اولیه خود ارائه نمایند. در پایان این مرحله، طرح‌ها (مستندات فنی و اقتصادی) و نمونه‌های آزمایشگاهی توسط هیات داوران ارزیابی خواهد شد. تعداد سلول‌های مورد ارزیابی متعاقباً اعلام خواهد شد، اما دست کم ۱۰ نمونه از هر شرکت‌کننده مورد آزمایش قرار خواهد گرفت. طرح برگزیده در این مرحله علاوه بر دریافت ۱۰۰ میلیون ریال جایزه نقدی و تسهیلات تجاری‌سازی، فرصت همکاری با «شرکت توسعه منابع انرژی توان» به منظور تجاری‌سازی و توسعه نمونه

آزمایشگاهی تا مرحله تولید انبوه و صنعتی را خواهد داشت. لازم به یادآوری است، دریافت جایزه در این مرحله مشروط بر کسب حداقل ۵۰ امتیاز از ۱۰۰ امتیاز مطابق معیارهای ارزیابی است.

۴. ملاحظات فنی

(۱) **روش تولید:** روش ساخت و تولید الکتروود الزاماً می‌بایست به صورت پوشش‌دهی باشد.

(۲) **انتخاب مواد:** انتخاب مواد الکتروود، جداکننده و الکتروولیت آزاد است، اما «غیرسمی بودن» و «نداشتن اثرات تخریبی برای محیط زیست» امتیاز محسوب می‌شود. «سهولت دسترسی و تامین مواد اولیه» نیز اهمیت دارد.

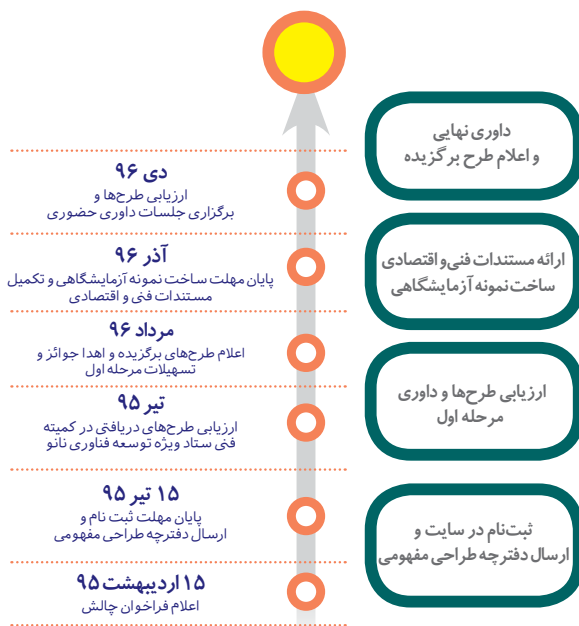
۵. معیارهای ارزیابی

معیارهای ارزیابی هر یک از مراحل چالش به شرح زیر است:

- **طراحی مفهومی:** علاوه بر کیفیت محتوا و کامل بودن دفترچه طراحی مفهومی که در این مرحله از اهمیت زیادی برخوردار است، «قیمت تمام‌شده سلول»، «سهولت دسترسی به مواد اولیه» و همچنین «در نظر گرفتن ملاحظات تولید صنعتی» از معیارهای ارزیابی این مرحله است.
- **ساخت نمونه آزمایشگاهی:** معیار ارزیابی این مرحله، مشخصات و عملکرد فنی نمونه آزمایشگاهی است. ارزیابی نمونه‌ها بر اساس روش‌های استاندارد تست سلول انجام خواهد شد. بنابراین حداقل ۱۰ سلول ساخته شده توسط هر شرکت‌کننده (که تعداد دقیق آن متعاقباً اعلام خواهد شد) مورد آزمایش قرار گرفته و میانگین نتایج آزمایش‌ها مبنای داوری قرار خواهد گرفت. معیارها و امتیازات ارزیابی نمونه‌های آزمایشگاهی در جدول زیر آمده است:

دی‌ماه ۹۶

معرفی طرح برتر چالش و اعطای جایزه ۱۰ میلیون تومانی



فرآیند برگزاری چالش نوآوری طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی

| معیار ارزیابی | مقدار مطلوب | حداقل مجاز | ضریب وزنی | فرمول محاسبه امتیاز |
|---|-------------|------------|-----------|--|
| ظرفیت باتری (میلی آمپر ساعت) | ۳۰۰۰ | ۲۵۰۰ | ۳۵ | $Point = \begin{cases} 0, & C < 2500 \\ \frac{C-2500}{5}, & C \geq 3000 \end{cases}$ |
| کاهش ظرفیت پس از ۲۰۰ سیکل ۰,۵C شارژ و ۱C تخلیه | ٪۲ ظرفیت | ٪۱۰ ظرفیت | ۳۵ | $Point = \begin{cases} \frac{10-x}{8} * 100, & x < 10\% \\ 0, & x \geq 10\% \end{cases}$ |
| مقدار انرژی تحویل شده در جریان تخلیه دایم (۱۰ آمپر) | ۰,۹۵C | ۰,۷C | ۲۰ | $Point = \begin{cases} 0, & X < 0.7C \\ \frac{X-0.7C}{0.25C}, & X \geq 0.7C \end{cases}$ |
| کمینه دمای کارکرد در زمان تخلیه | -20°C | -5°C | ۵ | $Point = \begin{cases} 0, & x > -5^\circ\text{C} \\ 50, & x = -10^\circ\text{C} \\ 100, & x = -20^\circ\text{C} \end{cases}$ |
| بیشینه دمای کارکرد در زمان تخلیه | 60°C | 50°C | ۵ | $Point = \begin{cases} 0, & x < 50^\circ\text{C} \\ 100, & x = 60^\circ\text{C} \\ 120, & x = 70^\circ\text{C} \end{cases}$ |



ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
سازمان توسعه فناوری نانو



شرکت توسعه منابع ارزشی توان

راهنمای شرکت در چالش نوآوری طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، بهار ۱۳۹۶

نحوه ثبت نام و ارسال طرح

۱



تمامی طرح‌ها باید از طریق سایت چالش ارسال شوند. برای این منظور در صورتی که قبلاً ثبت نام نکرده‌اید، ابتدا در سایت ثبت نام نمایید. برای ثبت نام می‌توانید از بخش ثبت نام در صفحه اصلی و یا بخش ثبت نام و آپلود طرح در صفحه چالش وارد شوید.

۲



با ایجاد حساب کاربری و ورود به سایت، می‌توانید از طریق بخش ثبت نام و آپلود طرح نسبت به بارگذاری طرح و فیلم مورد نظر خود اقدام نمایید.

۳



ثبت نام در سایت و شرکت در چالش رایگان است. همچنین با ارسال طرح پیشنهادی و فیلم مورد نظر خود، موافقت خود را با منشور حقوقی سایت نیز اعلام می‌نمایید.

۴



هر شرکت کننده می‌تواند با ورود به حساب کاربری خود، وضعیت طرح ارسالی را طی مراحل مختلف برگزاری چالش (از زمان ارسال طرح تا اعلام نتایج نهایی) مشاهده نماید.



NanoChallenge.ir



۰۲۱-۸۸۷۳۱۳۶۲



nanochallenge@nano.ir



<https://telegram.me/iChallenge>