



پژوهشگاه دانش‌های بنیادی
طرح چشمه‌ی نور ایران



فراخوان برای همکاری دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنعتی
Request for Proposal (RFP)

موضوع فراخوان
انجام پروژه‌های مطالعاتی، تحقیقاتی، طراحی و ساخت
تاریخ فراخوان: شهریور ۱۳۹۰

عنوان پروژه:
طراحی مفهومی خطوط باریکه‌ی چشمه‌ی نور ایران
گروه: علمی

شماره‌ی پروژه: ILSF-Sc-01
مهلت ارائه‌ی پیشنهاد: پایان آبان ۱۳۹۰

اطلاعات تماس:

آدرس: تهران- ابتدای بزرگراه ارتش- پژوهشگاه دانش‌های بنیادی- طرح چشمه‌ی نور ایران

تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۱۳۷۳۸

نمابر: ۰۲۱-۲۲۸۱۳۷۲۲

وبگاه: <http://ilsf.ipm.ac.ir>

پست الکترونیک: ilsf@ipm.ir

مقدمه

طرح چشمه‌ی نور ایران – اولین تسهیلات آزمایشگاهی مقیاس بزرگ برای تحقیقات و مطالعات بین‌رشته‌ای در کشور – طرحی بزرگ با کاربردهای متنوع در کلیه‌ی رشته‌هاست که هدف اصلی آن تأسیس آزمایشگاه ملی سنکروترون ایران است. این طرح کاربردی، تسهیلات بسیار عظیمی را در بر خواهد داشت از جمله سنکروترون الکترون با انرژی ۳ GeV و با کیفیت باریکه و فوتونی بسیار مطلوب که در هنگام تأسیس با بسیاری از تسهیلات روز جهان از نظر امکانات تجربی و تحقیقاتی برابری خواهد کرد.

با توجه به وسعت طرح و تنوع مسائل فنی و علمی در آن، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برای بهره‌گیری هر چه بیشتر از توان علمی موجود در دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنعتی کشور مصمم است تا بخش‌هایی از انجام این طرح را به دانشگاه‌ها، مؤسسات و افراد متخصص بسپارد.

طرح چشمه‌ی نور ایران امیدوار است که این برون‌سپاری زمینه‌ی رشد و توسعه‌ی کشورمان را بیش از پیش فراهم کند. بنابراین از دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنعتی علاقه‌مند و توانا در این خصوص دعوت به عمل می‌آید تا آمادگی خود را با توجه به شرح "نحوه‌ی اعلام آمادگی" اعلام کنند.

طراحی مفهومی خطوط باریکه فاز اول

تابش سنکروترون در زمینه‌های فیزیک ماده‌چگال، علم مواد، علوم زیستی و پزشکی کاربردهای فراوان دارد. کاوش ساختار ماده از ساختار الکترونی در مقیاس نانومتری گرفته تا تصویربرداری پزشکی در مقیاس میلی‌متری، بخش قابل‌توجهی از کاربردهای تابش سنکروترون را در بر می‌گیرد. انتظار می‌رود که کاربرد تابش سنکروترون در پژوهش‌های علمی و صنعتی در ایران منجر به افزایش چشمگیر شمار طرح‌های پژوهشی، پایان‌نامه‌های دکتری و مقالات پرکیفیت شود. در تعدادی از سنکروترون‌های دنیا، نتایج پژوهش‌ها دریافت جایزه‌ی نوبل را نیز به همراه داشته است.

در حال حاضر بیش از ۷۵ شتابگر سنکروترون و ۶۰۰۰۰ کاربر تابش سنکروترون در دنیا وجود دارد. بیشتر این سنکروترون‌ها در آمریکای شمالی، اروپای غربی و خاور دور قرار دارند در حالی که در منطقه‌ی خاورمیانه و آفریقا هیچ سنکروترونی در حال کار وجود ندارد. در حال حاضر حدود ۵۰ کاربر با تجربه‌ی ایرانی در داخل و خارج از ایران شناسایی شده‌اند و صدها پژوهشگر ایرانی پتانسیل تبدیل به کاربر تابش سنکروترون را دارا هستند که نیازهای پژوهشی آنان، ساخت سنکروترون در ایران را به خوبی توجیه می‌کند.

برای تعیین و بهینه‌کردن پارامترهای چشمه‌ی نور ایران، علاوه بر مطالعه‌ی طراحی‌های سنکروترون‌های مشغول به کار و با عمل‌کرد مورد انتظار (مثلاً در کره‌ی جنوبی، اسپانیا، تایوان، ...)، باید نیازهای کاربران ایرانی سنکروترون نیز در نظر گرفته شود. با برگزاری چند هم‌آیش‌گروه‌های مختلف کاربران شکل گرفته و تصویری کلی از نیازهای آنان به دست آمده است.

خطوط باریکه‌ی فاز اول بر اساس نیاز کاربران و تعداد آنان عبارتند از:

پراش پودری پرتوهای X^1

پراش تک‌بلور پرتوهای X^2

ساختار ظریف دنباله‌ی طیف جذبی پرتوهای X^3

¹ X-ray diffraction (XRD)

² single crystal X-ray diffraction

³ extended X-ray absorption fine structure (EXAFS)

طیف‌نمایی فوتوالکترون‌ها و الکترون‌های اوزنه در فاز گازی^۴

طیف‌نمایی الکترونی برای آنالیز شیمیایی^۵

ریزنمایی فوتوالکترونی^۶

بلورنگاری پروتئین‌ها و درشت‌مولکول‌ها^۷

مشخصات فنی این خطوط باریکه به شرح جدول زیر هستند:

No.	Beamline	Source	Energy Range (eV)	Photon Flux (p/s)	Resolution/Resolving power	Spot size (μm)	
1	Powder Diffraction	Bending Magnet	6-30 k	10 ¹²	10 ⁻⁴	100 V × 100 H	
2	Single Crystal X-ray Diffraction for Small molecules	In Vacuum Undulator	5-25 k	10 ¹³	10 ⁻⁴	50 × 50	
3	EXAFS	Wiggler	3-40 k	10 ¹³	10 ⁻⁴	Few μm	
4	Gas phase photoemission (XPS, AES, ARPES)	Electromagnetic Undulator	15-1000	10 ¹¹	10000		
5	Solid State Electron Spectroscopy	Electromagnetic Undulator	10-1500	10 ¹²	10000		
6	Spectromicroscopy	SPEM (+ARPES)	Helical Undulator	10-2000	10 ¹³	>8000	Few μm
		PEEM (+ XMCD)					
7	SAXS	Wiggler	5, 8, 16 K	10 ¹²	10 ⁻³	5.4 × 1.8 mm ²	
8	Macromolecular Crystallography	Wiggler	3-25 K	10 ¹²			

شرح پروژه

از متخصصین دانشگاهی دعوت می‌شود تا طرح پیشنهادی خود را برای مطالعه و طراحی مفهومی هر یک از این خطوط باریکه، با توجه به مشخصات باریکه مورد نیاز کاربران (بازه‌ی انرژی، تکنیک پذیری انرژی، چشمه‌ی تابش، اندازه‌ی لکه‌ی باریکه بر روی نمونه و ...) ارائه کنند.

⁴ photoelectron spectroscopy (PES)

⁵ electron spectroscopy for chemical analysis (ESCA)

⁶ photoelectron emission microscope (PEM)

⁷ macromolecular crystallography

نحوه‌ی اعلام آمادگی

از علاقه‌مندان درخواست می‌شود به منظور اعلام آمادگی مدارك خود به شرح زیر طی دو مرحله به دفتر طرح ارسال کنند:

مرحله ۱: اعلام آمادگی در خصوص انجام پروژه به همراه سوابق مرتبط با نیازهای پروژه با ذکر شماره‌ی پروژه حداکثر تا پایان آبان ۱۳۹۰ به نشانی پست الکترونیک ilsf@ipm.ir فرستاده شود.

مرحله ۲: پس از بررسی مدارك ارسال‌شده‌ی متقاضیان، کارشناسان طرح با افراد یا مراکز واجد شرایط تماس خواهند گرفت، تا پس از دریافت جزئیات فنی و علمی لازم، طرح پیشنهادی خود را ارائه دهند.