

## فرم ب- شرح کلی توانمندی



۱- عنوان توانمندی: دستگاه XRD

۲- نوع توانمندی

فناوری  محصول  خدمات آزمایشگاهی  خدمات تخصصی  خدمات مشاوره‌ای و آموزشی  
 سایر(نام ببرید): .....

۳- تصاویر مرتبط با توانمندی (تصاویر برحسب مورد از زوایا و یا بخش‌های مختلف توانمندی با فرمت Jpeg در کادرهای زیر قرار گیرد).



۴- معرفی و شرح مختصر توانمندی (معرفی کلی، عملکرد تخصصی و کارکردها، حوزه‌های کاربردی، تاریخ دستیابی به توانمندی و ...)

پرتوهای ایکس جز امواج الکترومغناطیس با طول موجی در محدوده فواصل بین اتمی ( $0.1-10 \text{ \AA}$ ) هستند. این تطابق (میان طول موج پرتوهای ایکس و فواصل میان اتم‌ها) این پرتو را برای مطالعه مواد کریستالی مناسب ساخته است. زمانی که پرتو ایکس به نمونه‌ای برخورد کند، پرتوهای ایکس به وسیله الکترون‌های موجود در ماده پراکنده ("متفرق") می‌شوند. اگر اتم‌های ماده در ساختار منظمی قرار گرفته باشند (به عنوان مثال اگر ماده کریستالی باشد) این پراکندگی منجر به ایجاد ماکسیمم و مینیمم‌هایی در شدت پرتو تفرق یافته می‌گردد. بروز این ماکسیمم‌ها از رابطه براگ  $n\lambda = 2d \sin\theta$  تبعیت می‌کند. که در اینجا  $n$  یک عدد ثابت،  $\lambda$  طول موج پرتو ایکس،  $d$  فاصله میان صفحات کریستال و  $\theta$  زاویه تفرق می‌باشد. بنابراین برای هر فاصله  $d$

## **فرم ب - شرح کلی توانمندی**

از یک شبکه کریستالی، قانون براگ در زاویه تفرقی خاصی برقرار می‌باشد. در اندازه‌گیری تفرق اشعه ایکس، زوایای پرتو فرودی و تفرق یافته روبش می‌شوند به صورتی که شدت پرتو تفرق یافته به صورت تابعی از زاویه  $\theta$  رسم می‌گردد و به این ترتیب الگوی تفرق اشعه ایکسی حاصل می‌شود که مشخصه آن نمونه است.

### **۵- مشخصات فنی و ویژگی‌های تخصصی توانمندی (ابعاد، ظرفیت‌ها، محدوده‌های کارکردی، ویژگی‌های خاص و ...)**

دستگاه XRD ساخت شرکت GNR مدل Explorer و ساخت کشور ایتالیا می‌باشد. این دستگاه با پیکربندی  $\theta$ - $\theta$  می‌باشد به صورتی که در این دستگاه به طور همزمان منبع اشعه ایکس و دتکتور دستگاه زوایای مورد نظر را روبش می‌کنند و نمونه در موقعیت افقی و ثابتی قرار می‌گیرد. از مزایای این پیکربندی می‌توان به امکان انجام آنالیز روی پودرهای سبک و مایعات اشاره کرد زیرا در پیکربندی‌های دیگر نظیر  $2\theta$ - $\theta$  امکان آنالیز این گونه نمونه‌ها به دلیل ریختن نمونه وجود ندارد. لامپ اشعه ایکس این دستگاه مجهز به آند مسی و با فوکوس  $0.4 \times 8 \text{ mm FF}$  می‌باشد. این دستگاه به دتکتور شمارنده سینتیلاتور NaI که دارای رنج دینامیکی بالا تا  $2 \times 10^6 \text{ cps}$  و اثر زمینه کم (0.4 cps) می‌باشد مجهز است.

### **۶- قابلیت‌ها و مزایای ممتاز یا منحصر به فرد (در صورت وجود مزیت‌های رقابتی نسبت به نمونه‌های مشابه و ...)**

انجام آنالیز بر روی نمونه‌های پودری سبک

### **۷- کاربردهای توانمندی (کاربردهای مستقیم، غیر مستقیم و توسعه‌ای)**

دستگاه XRD در حوزه‌های مختلف علوم از جمله علم مواد، شیمی و پلیمر بسیار کاربرد دارد. از کاربردهای این تکنیک می‌توان به شناسایی فازی، تعیین درصد کریستالینیتی، تعیین اندازه ذرات، آنالیز نیمه کمی در فاز جامد، تعیین جهت‌گیری ترجیحی و ... اشاره کرد. در یک الگوی تفرق اشعه ایکس موقعیت و شدت ماکسیمم‌ها مشخصه ساختار کریستالوگرافی و ترکیب اتمی مواد هستند. در مورد یک ترکیب چند فازی الگوی تفرقی نمونه ترکیبی از الگوهای تفرقی تمام ساختارهای موجود در نمونه است. شناسایی فازی با مطابقت دادن الگوی تفرق اشعه ایکس نمونه با الگوهای مرجع از مواد خالص انجام می‌شود.

### **۸- آزمون‌های انجام شده، استانداردها و تاییدیه‌ها**

**BS EN 13925, INSO 16398, INSO 21951-1**

گواهی نامه تایید صلاحیت آزمایشگاه همکار برای آزمون‌های فوق از سازمان ملی استاندارد ایران کسب شده است.

### **۹- کاتالوگ توانمندی ■ دارد □ ندارد. (در صورت وجود، فایل کاتالوگ به پیوست ارسال گردد.)**

**فرم ب- شرح کلی توانمندی**

تایید معاون پژوهشی

نام و نام خانوادگی .....

امضاء

تایید مدیر گروه / مسئول فنی توانمندی

نام و نام خانوادگی .....

امضاء