

پراش اشعه ایکس X-ray Diffraction (XRD)



دستگاه XRD یا دستگاه پراش اشعه ایکس یکی از تجهیزات منحصر بفرد برای آنالیز و تعیین مشخصات کریستال ها در آزمایشگاه می باشد. اصول طراحی دستگاه XRD بر پایه تابش پرتو X به نمونه در زوایای مختلف و تحلیل الگوی پراش یا بازتابش آن می باشد. از جمله مواردی که می توان در آنالیز با دستگاه XRD تعیین کرد تشخیص فاز کریستال، اندازه و شکل دانه کریستال، فاصله بین لایه های کریستال، تعیین جهت گیری و موقعیت بلور، اندازه گیری درصد کریستالیت نمونه، ترکیب اتم های کریستال و ساختار آن می باشد. الگوی پراش اشعه X برای هر ماده، یکتا و منحصر به فردی می باشد. در حالت کلی با مقایسه الگوی پراش اشعه ایکس بدست آمده با الگوی پراش استاندارد ترکیب کریستالی شناسایی می شود.

پراش اشعه ایکس، نخستین بار توسط ویلیام هنری براگ و پسرش ویلیام لورنس براگ جهت بررسی خواص ساختاری کریستال ها مورد استفاده قرار گرفت که جایزه نوبل فیزیک در سال ۱۹۱۵ را برای آن ها به همراه داشت.

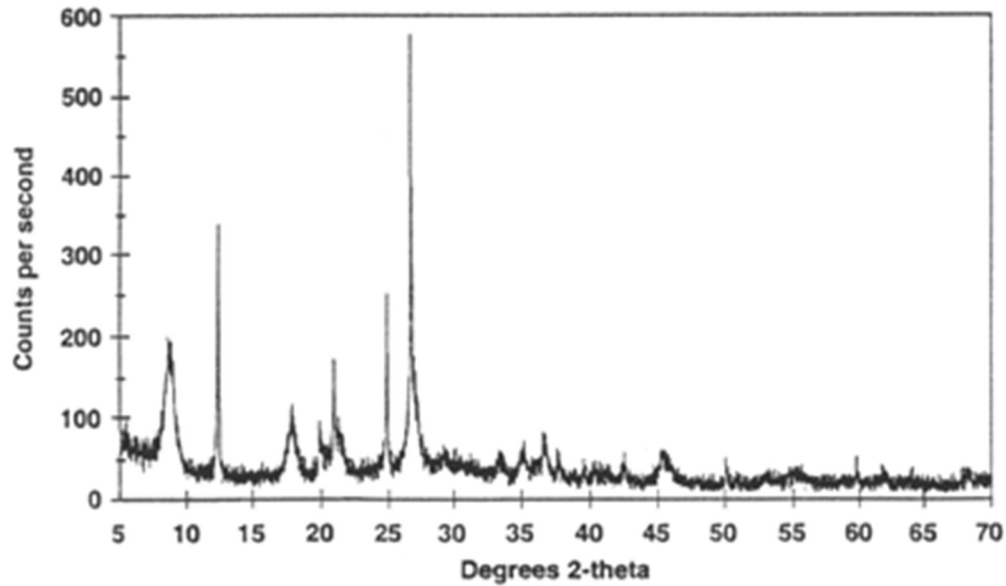


دستگاه XRD موجود در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه الزهرا (س) مدل Ultima iv محصول شرکت Rigaku کشور ژاپن و دارای مشخصات فنی زیر می باشد.

X-ray generator	Maximum rated output	3 kW
	Rated tube voltage	20 - 60 kV
	Rated tube current	2 - 60 mA
	Target	Cu (others: optional)
	Focus size	0.4 x 12 mm (others: optional)
Goniometer	Scanning mode	θ_s/θ_d coupled or θ_s , θ_d independent
	Goniometer radius	285 mm
	2 θ measuring range	-3 to 162° (maximum)
	Minimum step size	0.0001°
Optics	Divergence slit	Fixed or automatic variable
	Scattering slit	Fixed or automatic variable
	Receiving slit	Fixed or automatic variable
	Optics alignment	Automatic alignment of tube height, goniometer, optics and detector
	Monochromator	Dual position graphite diffracted beam monochromator for Cu (others: optional)
Detector	Detector	Scintillation counter (others: optional)
Dimensions	H x W x D	1600 x 1100 x 800 mm
	Sample height	1050 mm

شرایط نمونه در پراش اشعه ایکس:

در XRD نمونه می تواند به صورت لایه یا ورقه نازک یا پودر نمونه باشد. به طور کلی XRD نیاز به آماده سازی سخت و پیچیده ای ندارد. معمولاً در آزمایش XRD از پودر نمونه استفاده می شود. نمونه پودری، شامل صفحات نمونه است که به صورت تصادفی در نمونه وجود دارند؛ این امر باعث افزایش سرعت بررسی نمونه می شود. ذرات این پودر باید کوچکتر از ۵۰ میکرومتر باشند. نمونه ای با ذرات کوچکتر منجر به پهن شدگی قله ها در نمودار پراش می شود؛ این مسئله خود منشأ تکنیک هایی در XRD است. در نمونه ای با ذرات بزرگتر ما شاهد برجسته تر شدن جهتی خاص از صفحات هستیم که این امر نیز منشأ تکنیک هایی در XRD است. باید توجه کرد که برجسته شدن جهتی خاص در نمونه باعث افزایش شدت اشعه پراشیده نسبت به حالت کاملاً تصادفی، برای برخی از صفحات می شود.



نحوه درخواست انجام آنالیز و استفاده از خدمات XRD آزمایشگاه مرکزی دانشگاه الزهراء (س) :

<http://labs.alzahra.ac.ir:8080/epic-web/pages/loginPage.jsp>