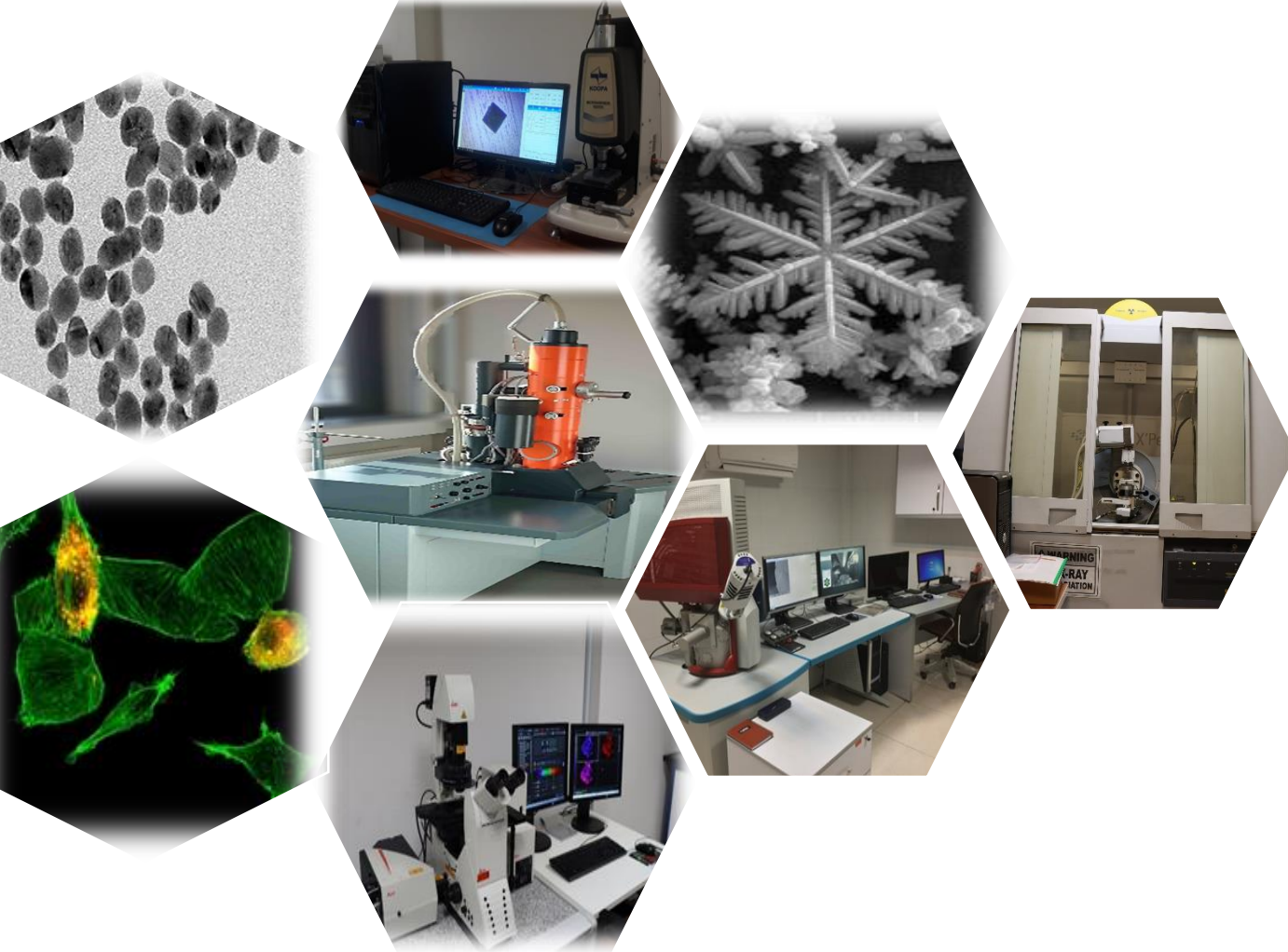




معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

# خبرنامه مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف



دیباچه



معرفی دستگاه  
SAXS



پیشنهاد ویژه



اخبار



شماره یکم  
آذر ماه ۱۴۰۲



۰۲۱۶۶۱۶۶۲۴۶



لینکدین



سایت

# دانشگاه صنعتی شریف

پیشرو در قهب صنعتی جهان و خاورمیانه



مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف با رسالت ارائه خدمات آزمایشگاهی با کیفیت به پژوهشگران و صنعتگران، به کمک تجهیزات آزمایشگاهی به روز و با فناوری بالا که در اختیار دارد، در خدمت مراجعان سراسر کشور است.

در این راستا، این خبرنامه با هدف معرفی خدمات نوین، اخبار و پیشنهادات مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف برای آگاهی پژوهشگران و علاقه‌مندان منتشر می‌گردد.



ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

سخن سردبیر





آنالیز SAXS یک روش آنالیزی مهم، دقیق و غیر مخرب است که برای آنالیز نانو ساختارها برحسب سایز یا شکل با متوسط سایز ذره بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر کاربرد دارد. طیف وسیعی از نمونه‌ها برای آنالیز SAXS امکان پذیر است و می‌توانند به صورت پودری، خمیر، ژل، فیبر، ورقه‌های ضخیم یا نازک، کریستال یا کریستال مایع باشند.

ارتباط با ما



مقدمه

SAXS  
چیست؟

SAXS  
یا SEM

SAXS  
یا BET

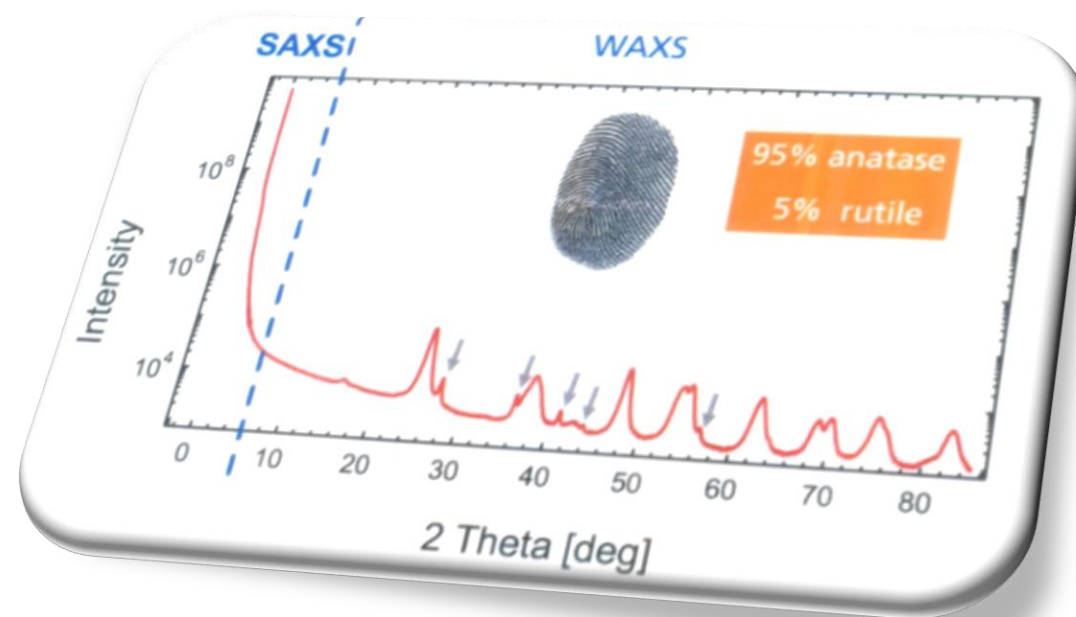


معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی



## Small Angle X-ray Scattering

زمانی که تابش الکترومغناطیسی از ماده عبور می‌کند، ممکن است بخش کوچکی از تابش به دلیل تفاوت در چگالی الکترونی بین ذره هدف و زمینه پراکنده شود. پروفایل شدت تابش پراکندگی، حاوی اطلاعاتی است که برای مطالعه نانوساختارها به کار می‌رود.



ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

مقدمه

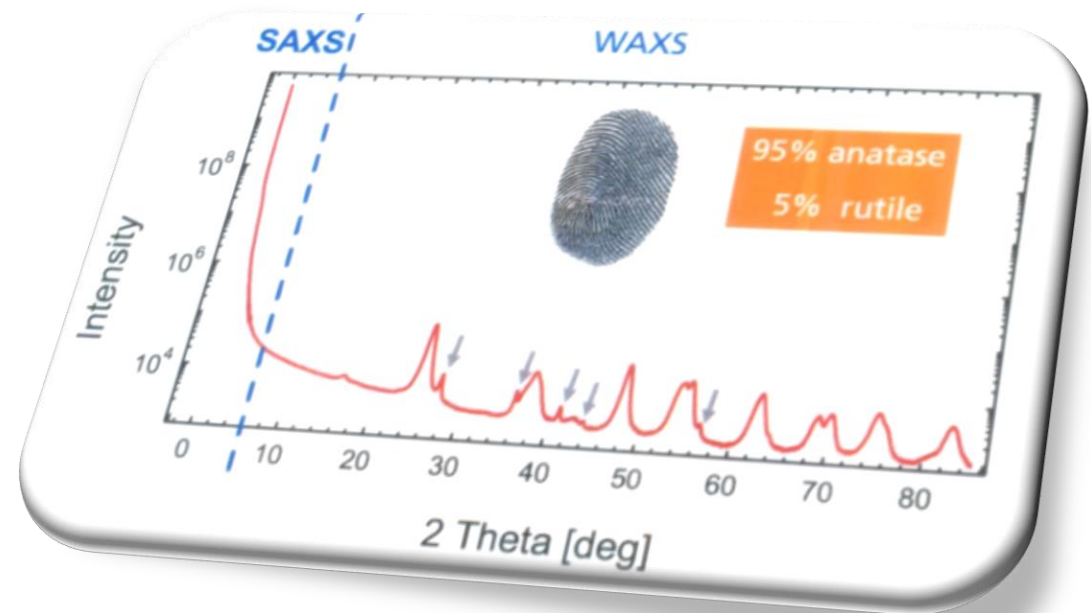
SAXS  
چیست؟

SAXS  
یا SEM

SAXS  
یا BET

## تفاوت SAXS و XRD :

زمانی که از پرتو ایکس (XRD) برای مطالعه ساختار کریستالی ذرات یا ملکولها استفاده می شود، الگوی پراش اشعه ایکس در زوایای پراکندگی بزرگ بدست می آید که در بررسی پارامترهای کریستالوگرافی، محاسبه سایز کریستالیت، سلول واحد و ثوابت شبکه ای مواد بلوری و بسیاری از پارامترهای دیگر کاربرد دارد. ولی در زوایای پایین تر  $2\theta > 5^\circ$  اطلاعات زیادی در مورد نانوساختارهای ناشی از پراکندگی کشسان در اثر اختلاف دانسیته الکترونی وجود دارد که با آنالیز SAXS قابل استخراج است. در شکل تفاوت محدوده آنالیز XRD و SAXS را برای یک نمونه نانوذره اکسید تیتانیوم می توانید مشاهده نمایید.



ارتباط با ما

مقدمه

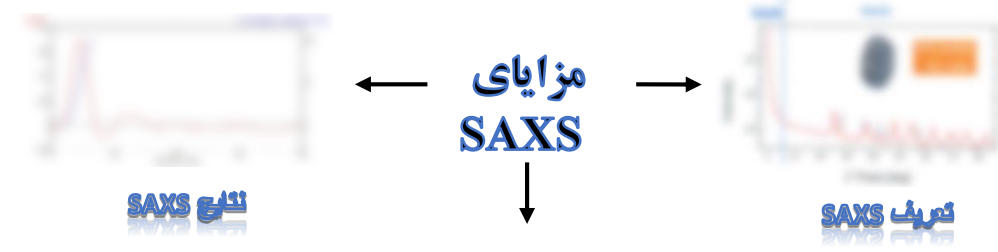
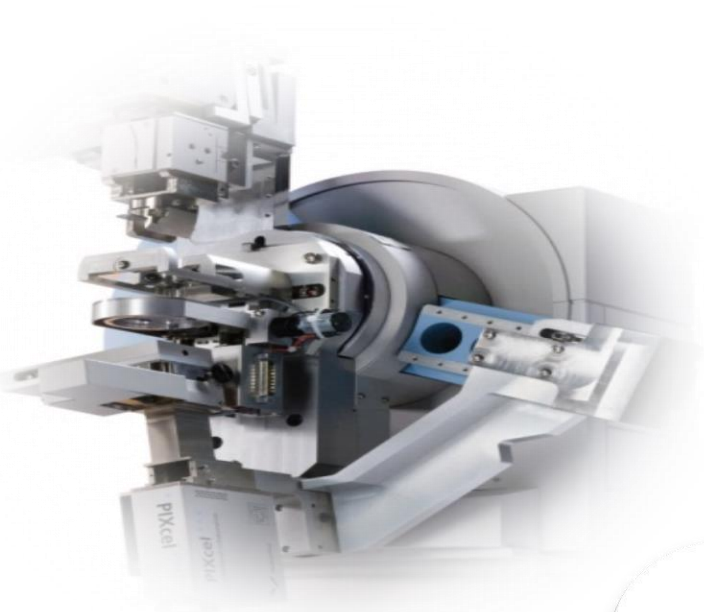
SAXS  
چیست؟

SAXS  
یا SEM

SAXS  
یا BET

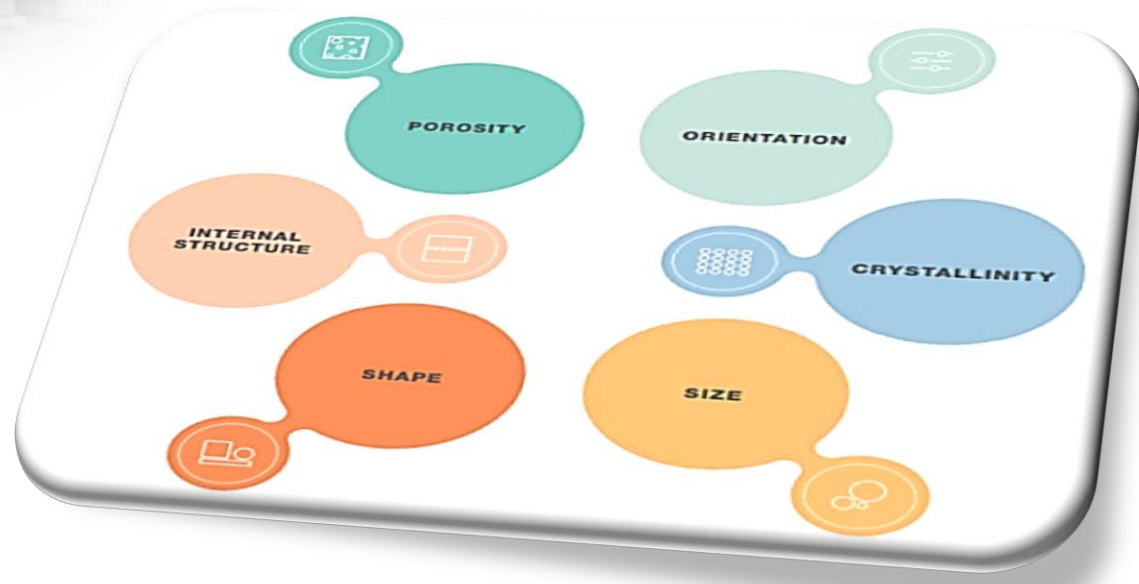


معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی



اطلاعات خروجی متنوعی از این آنالیز ارزشمند، قابل حصول است:

- سایز نانوذرات / حفرات در مواد متخلخل
- شکل نانوذرات
- ساختار داخلی
- سطح ویژه نانوذرات
- درجه پراکندگی
- جهت یافتگی
- پایداری ذرات



ارتباط با ما

مقدمه

SAXS چیست؟

SAXS SEM یا

SAXS BET یا



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی



تحلیل SAXS نانوذرات اکسید تیتانیوم با متوسط سایز ذرات ۴۳.۸ آنگستروم در مجموعه اشکال زیر قابل مشاهده است.



**Results based on Size Distribution by Volume**

Most frequent radius:	44.0 Å
Average radius:	43.8 Å
R20:	34.3 Å
R50:	44.0 Å
R80:	53.5 Å
Relative standard deviation:	24.13 %
Surface-to-volume ratio S/V:	0.0736 1/Å

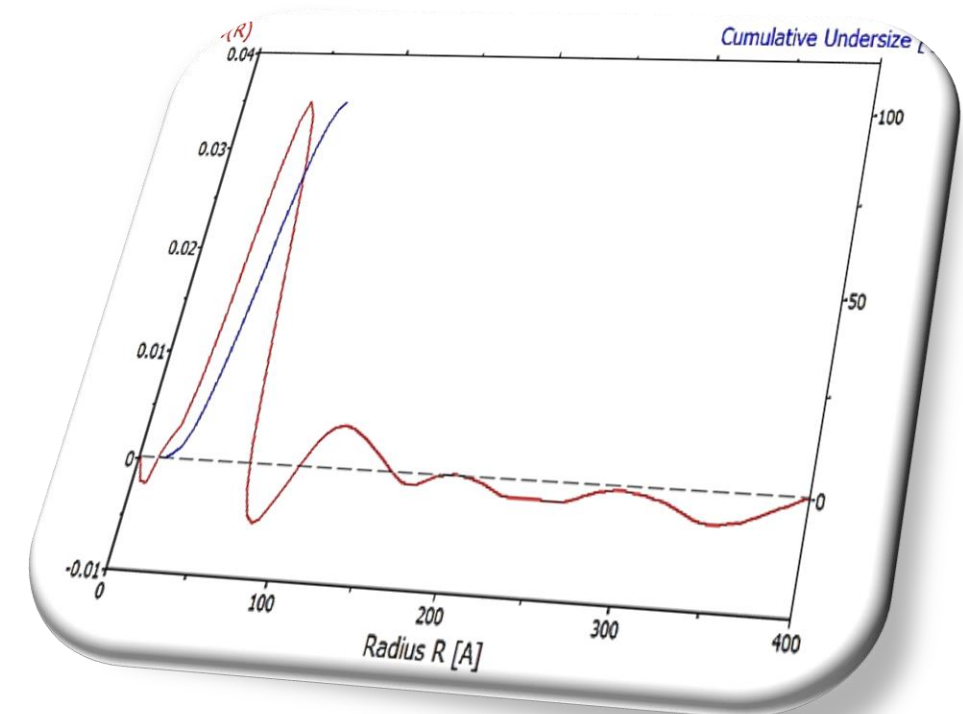
SAXS نتایج



مزیای SAXS



تفسیر SAXS



ارتباط با ما

مقدمه

SAXS چیست؟

SAXS یا SEM

SAXS یا BET



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

امروزه برای مطالعات آنالیزی SAXS با رزولوشن بسیار بالا از پرتوهای تابش سنکروترونی مجهز به اپتیک‌های بسیار دقیق و مدرن استفاده می‌شود. به طور کلی هر سیستم SAXS متشکل از یک چشمه اشعه ایکس، یک متمرکز کننده پرتو، محل قرار گیری نمونه و یک آشکارساز است و از نرم افزارهای مناسب برای پردازش و آنالیز داده های پراکندگی استفاده می‌کند.



تکنیک SAXS کاربردهای وسیعی در زمینه‌های مختلف از جمله سلامت بهداشت فردی، مواد دارویی، غذا و مواد مغذی، نانوکامپوزیتها، کریستال‌های مایع، پلیمرها برای ژن درمانی، پروتئین‌ها، سلول‌های سرطانی، مواد معدنی و کانی‌ها، مواد مزوپور، پلیمرهای دوتایی یورتان-سیلیکونی، نانوکامپوزیت‌های بیولوژیکی، لیوپروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و غیره دارد.

ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

مقدمه

SAXS  
چیست؟

SAXS  
یا SEM

SAXS  
یا BET





تفاوت SAXS با SEM

← مزایای SAXS نسبت به SEM →



کاربرد SAXS

**آنالیز SAXS دارای مزایای متعددی نسبت به برخی آنالیزها از جمله SEM است:**

- اطلاعات بدست آماده مربوط به متوسط سایز و سایر پارامترهای مورفولوژی است.
- مواد تحت بررسی می‌توانند آمورف یا کریستالین باشند.
- نیاز به آماده‌سازی ویژه یا قرار گرفتن تحت شرایط خاصی همچون دما، فشار و غیره ندارد.
- نیاز به داشتن خواص فیزیکی خاصی در ماده همچون ویسکوزیته و ... ندارد.

ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

مقدمه

SAXS چیست؟

SAXS یا SEM

SAXS یا BET

تفاوت SAXS با SEM

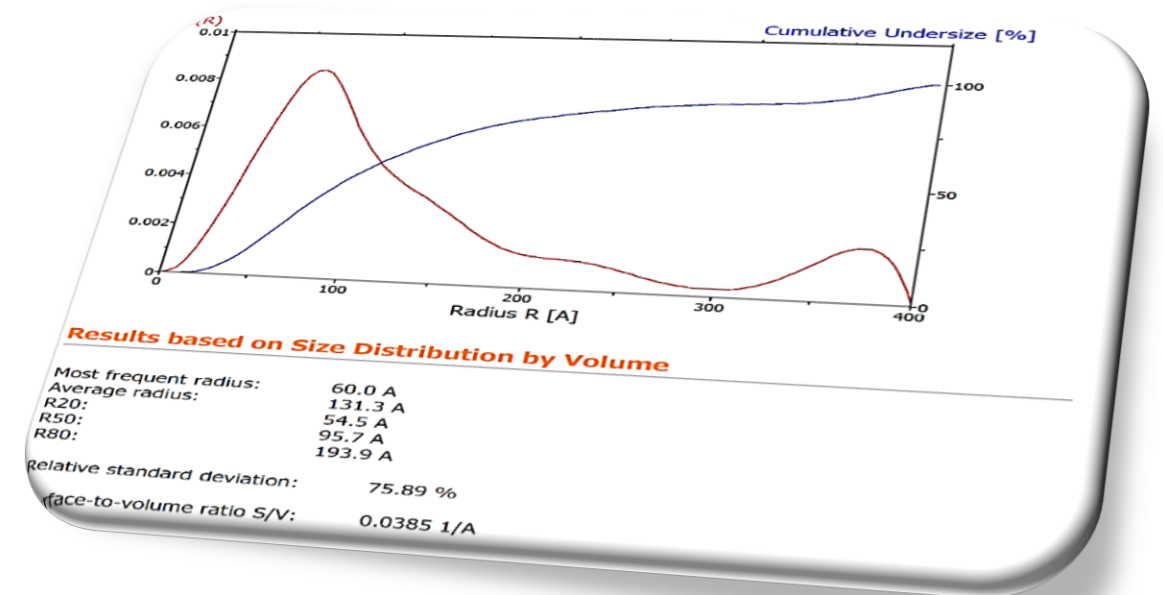
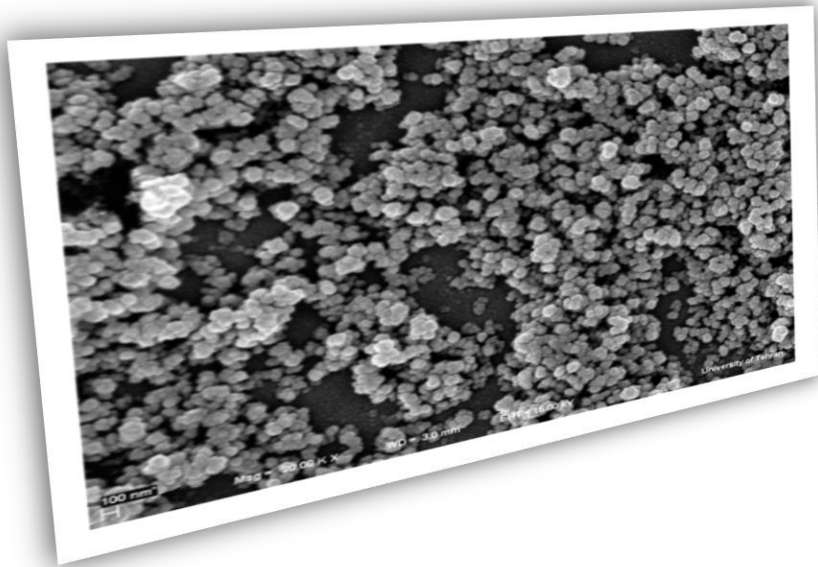


مزایای SAXS نسبت به SEM



کاربرد SAXS

در مجموعه زیر اطلاعاتی را مشاهده می کنید که دقت بالاتر نتایج SAXS را نسبت به تکنیک SEM نشان می دهد. شکل زیر نتایج آنالیز SAXS یک نمونه سیلیکا آتروزل را نشان می دهد که در آزمایشگاه X-Ray مرکز خدمات آزمایشگاهی صنعتی شریف انجام شده است. در آنالیز SEM به دلیل روش آماده سازی، پودر بدست آمده آگلومره شده ولی در روش SAXS به دلیل آنکه در حین آماده سازی نمونه، آگلومره شدن روی نمی دهد، نتایج دقیق تری در محاسبه سایز اصلی ذرات حاصل می شود.



ارتباط با ما

مقدمه

SAXS چیست؟

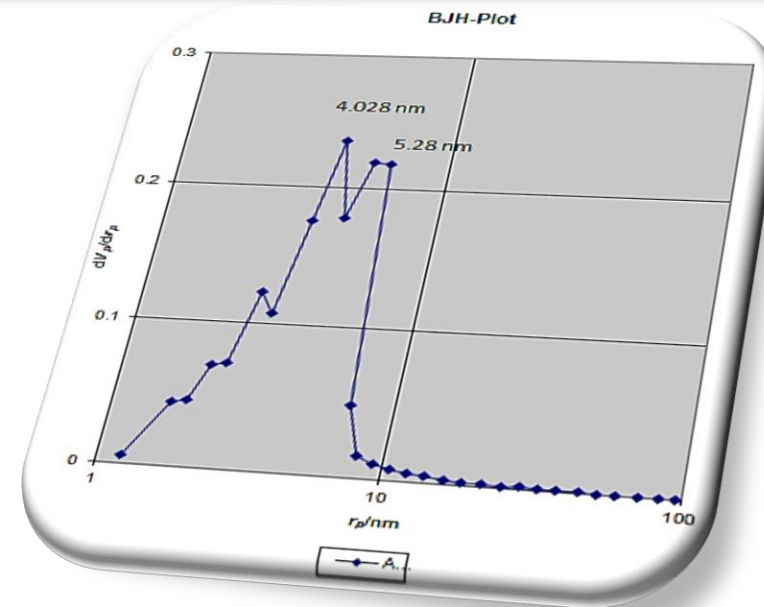
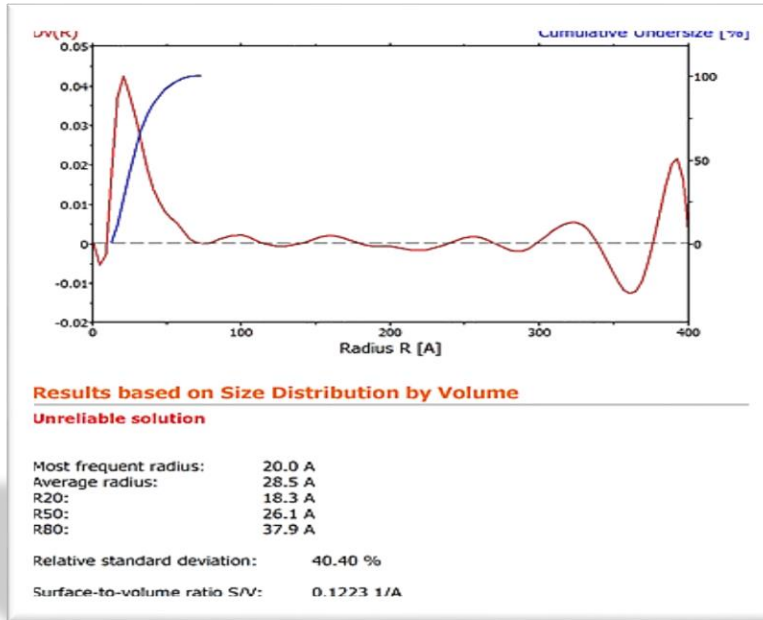
SAXS یا SEM

SAXS یا BET



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

در مجموعه اشکال زیر نتایج آنالیز SAXS با آنالیز BJH به منظور اندازه گیری توزیع اندازه تخلخل نمونه های مزوپور قابل مقایسه است. در شکل زیر نتایج یک نمونه پودر مزوپور آلومینا را مشاهده می کنید که آنالیز SAXS آن در آزمایشگاه X-Ray مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف انجام شده است.



ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی

SAXS  
یا  
BET

SAXS  
یا  
SEM

SAXS  
چیست؟

مقدمه



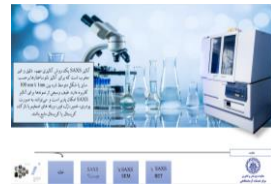


مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف در نظر دارد از پژوهشگرانی که در بخش سپاس‌گزاری ( Acknowledgement ) مقالات خود نام این مرکز را ذکر کرده‌اند در قالب ارائه تخفیف ۷۰٪ استفاده از خدمات، تقدیر به عمل آورد.

از پژوهشگران محترم دعوت به عمل می‌آید مقالات خود را تا تاریخ ۱۴۰۲/۱۱/۳۰ به آدرس زیر ارسال نمایند.

[Pub.clabsut@gmail.com](mailto:Pub.clabsut@gmail.com)

ارتباط با ما



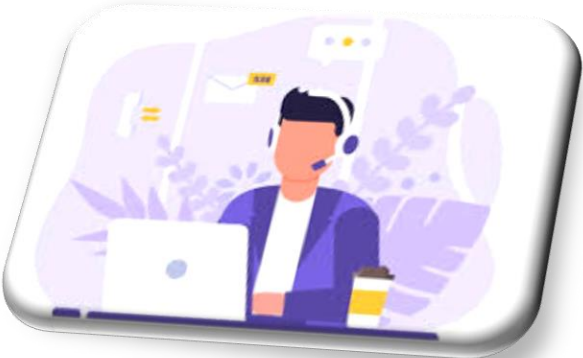
معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی



کسب رتبه پنجم در شبکه آزمایشگاه های راهبردی توسط مرکز خدمات  
آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف



راه اندازی بخش مشاوره با هدف انتخاب بهینه آزمون های مورد نیاز



بهره برداری از اتاق تمییزهای زیستی و میکروفابریکیشن



ارتباط با ما



معاونت پژوهش و فناوری  
مرکز خدمات آزمایشگاهی