

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ایجاد پوشش ابر آبگریز روی سطح شیشه با استفاده از نانو ذرات سیلیکا

گروه نانو مواد



اعضای گروه

صادق قربان زاده

رضا خاوری

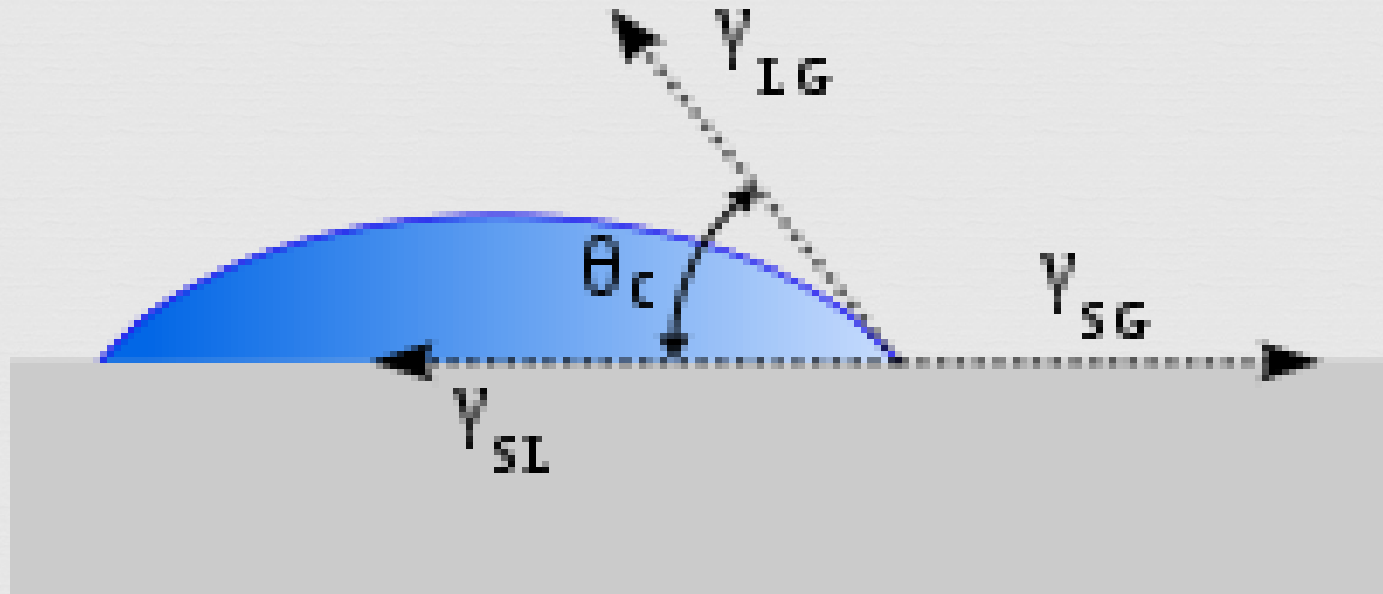
محمد هادی رئیسی

آب گریزی:



آب گریزی یا هیدروفوبیا یک خاصیت فیزیکی در مواد است که باعث افزایش زاویه تماس قطرات آب با آنها ، قطره ای شدن آب و عدم ترشوندگی و خوردگی در آنها میشود. نفت ، آلکنها ، روغن و **چربی** مثال هایی از مولکولهای آب گریز هستند.

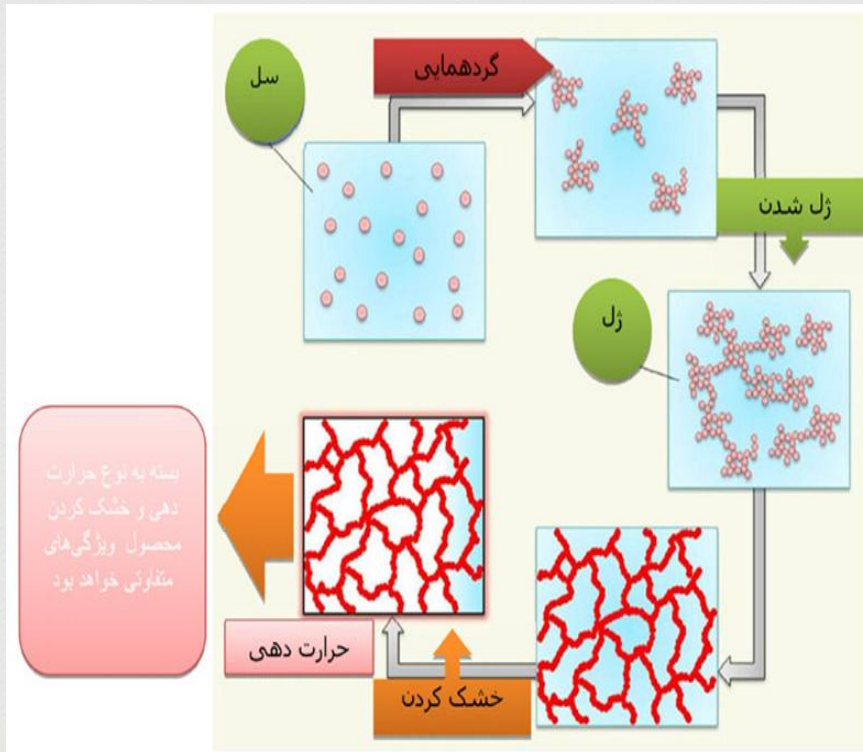
زاویه تماس آب با سطح



سل - ژل



فرآیند سل ژل : این روش به طور کلی از 7 مرحله تشکیل شده است:



1. مخلوط کردن پیش ماده ها

2. تشکیل سل (هیدرولیز)

3. تشکیل ژل (چگالش)

4. عمل آوری (Aging)

5. خشک کردن (drying)

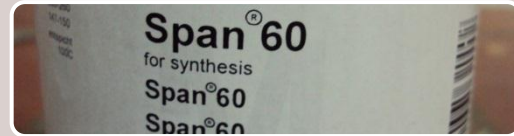
آب زدایی یا تثبیت شیمیایی

متراکم کردن

فهرست



دستگاه ها



مواد



آزمون ها



شرح آزمایش

مواد



اتانول

آب دیونیزه

اسپن ۶۰

تترا اتیل اورتو سیلیکات

آمونیم هیدروکسید

وینیل تری متوکسی سیلان

زایلن

پلی اتیلن

دستگاه ها



همزن مغناطیسی

هود

اسپین کوتر

آون

آون خلا

سانتریفیوژ

فراوری نانوذرات سیلیس



مخلوط کردن آب و اتانول: ۹ میلی لیتر + ۳۰ میلی لیتر / ۲۵۰ دور بر دقیقه

حل کردن اسپن ۶۰: ۷.۵ گرم / به آرامی / ۳۰ دقیقه

حل کردن تئوس: ۳ میلی لیتر / ۳۰ دقیقه

اضافه کردن آمونیوم هیدروکسید: ۳ قطره / PH=۹ / ژل شدن ۲ ساعت

فراوری نانوذرات سیلیس



❧ خشک کردن محلول: ۱۸ ساعت ۱۰۰ درجه / ۲ بار افزایش دما / انتقال به خلاء

❧ کلسینه کردن نانوذرات: ۶۵۰ درجه / ۲ ساعت

انجام آزمون ها



طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز

طیف نگاری نوری - فرابنفش

طیف سنجی ارتباط فوتونی

پراش اشعه ایکس

میکروسکوپ الکترونی روبشی

ساخت کامپوزیت پلی اتیلن - سیلیس



حل کردن سیلیس در اتانول: ۰.۱۵ گرم + ۱۹ میلی لیتر / ۲۵۰ دور بر دقیقه

اضافه کردن وینیل تری متوکسی سیلان: ۰.۷۵ گرم

افزودن آمونیاک: ۱.۵ گرم

ساخت کامپوزیت پلی اتیلن - سیلیس



خالص سازی نانوذرات: ۷۰۰۰ دور بر دقیقه / ۳۰ دقیقه

خشک کردن نانوذرات: ۱ ساعت / ۱۰۰ درجه / خلاء

حل کردن پلی اتیلن در زایلن: ۱۵ میلی لیتر + ۰.۱۵ گرم / ۱۲۰ درجه

حل کردن سیلیس در پلی اتیلن و زایلن

پوشش دهی



آماده سازی لام: شستشو دقیق

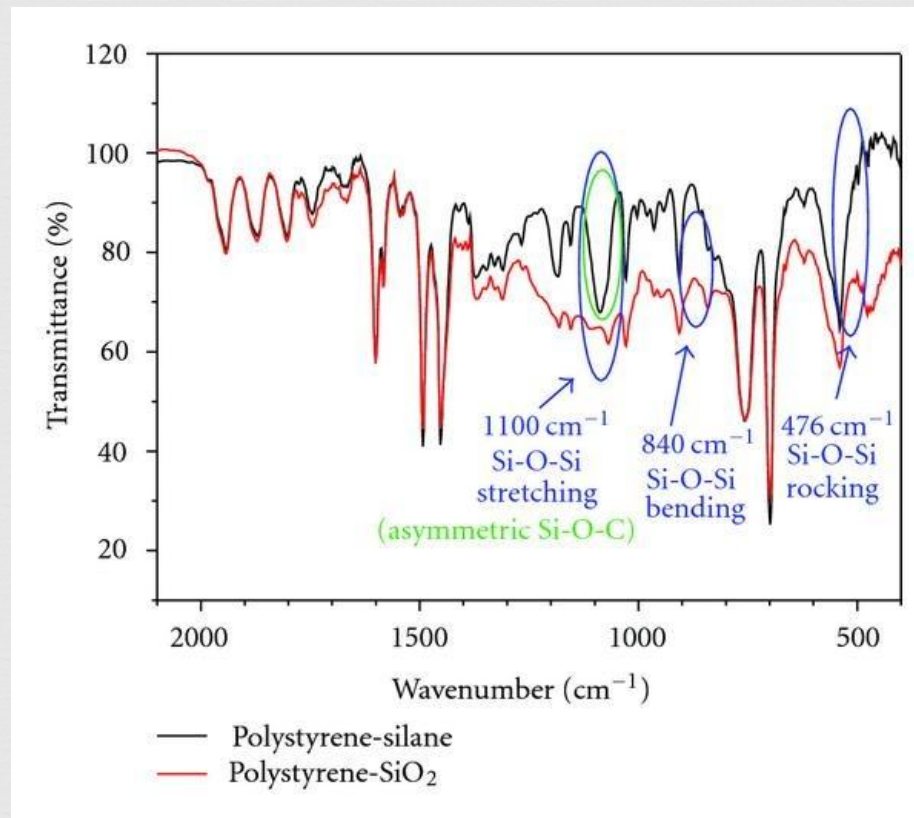
اسپین کوتینگ: ۳۰۰۰ دور بر دقیقه / ۱ دقیقه

تست های مشخصه یابی

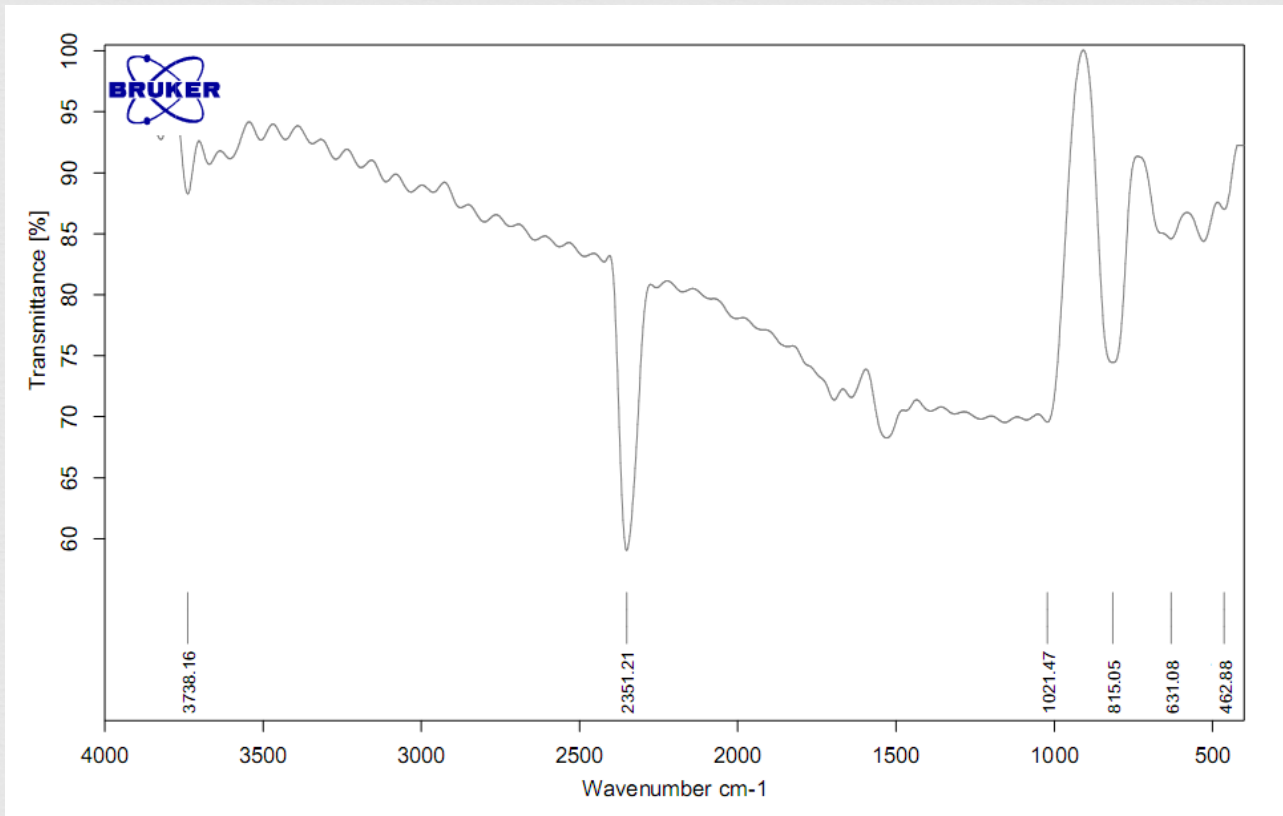


FT-IR •	1
UV-Vis •	2
DLS •	3
XRD •	4
SEM •	5
قطره •	6

تست FT-IR



تست FT-IR

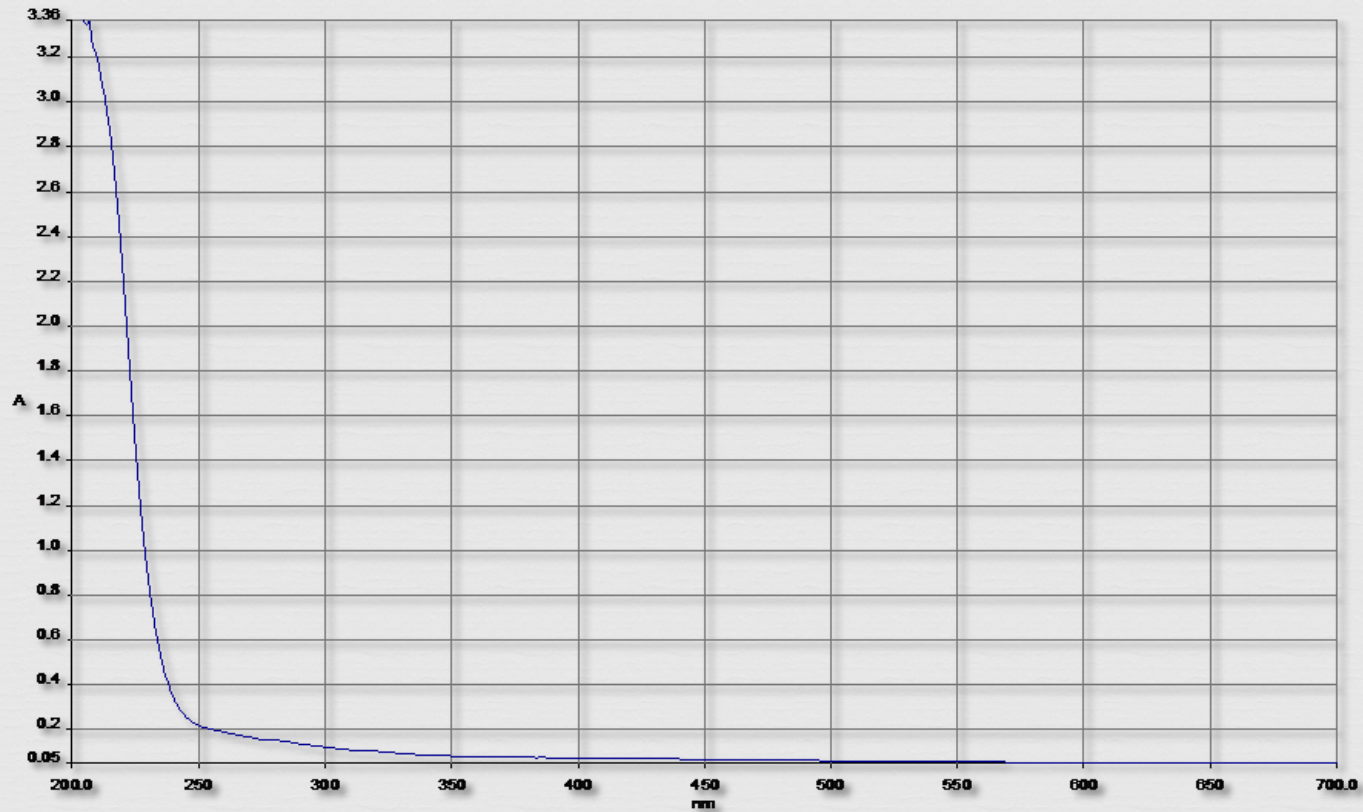


تست FT-IR



ردیف	پیک نمونه	پیک مرجع	توضیحات پیک
1	462	466 – 476	ارتعاش خمشی نامتقارن پیوند سیلیسوم دی اکسید
2	631	696	ارتعاش پیوندی سیلیسوم دی اکسید
3	815	794 – 840	ارتعاش خمشی پیوند سیلیسوم دی اکسید
4	1021	1079 – 1100	ارتعاش کششی پیوند سیلیسوم دی اکسید
5	2351	2357	ارتعاش کششی پیوند $C - O$
6	3738	3700	ارتعاش کششی پیوند $N - H$ و $H - O$

تست UV-Vis



XRD تست



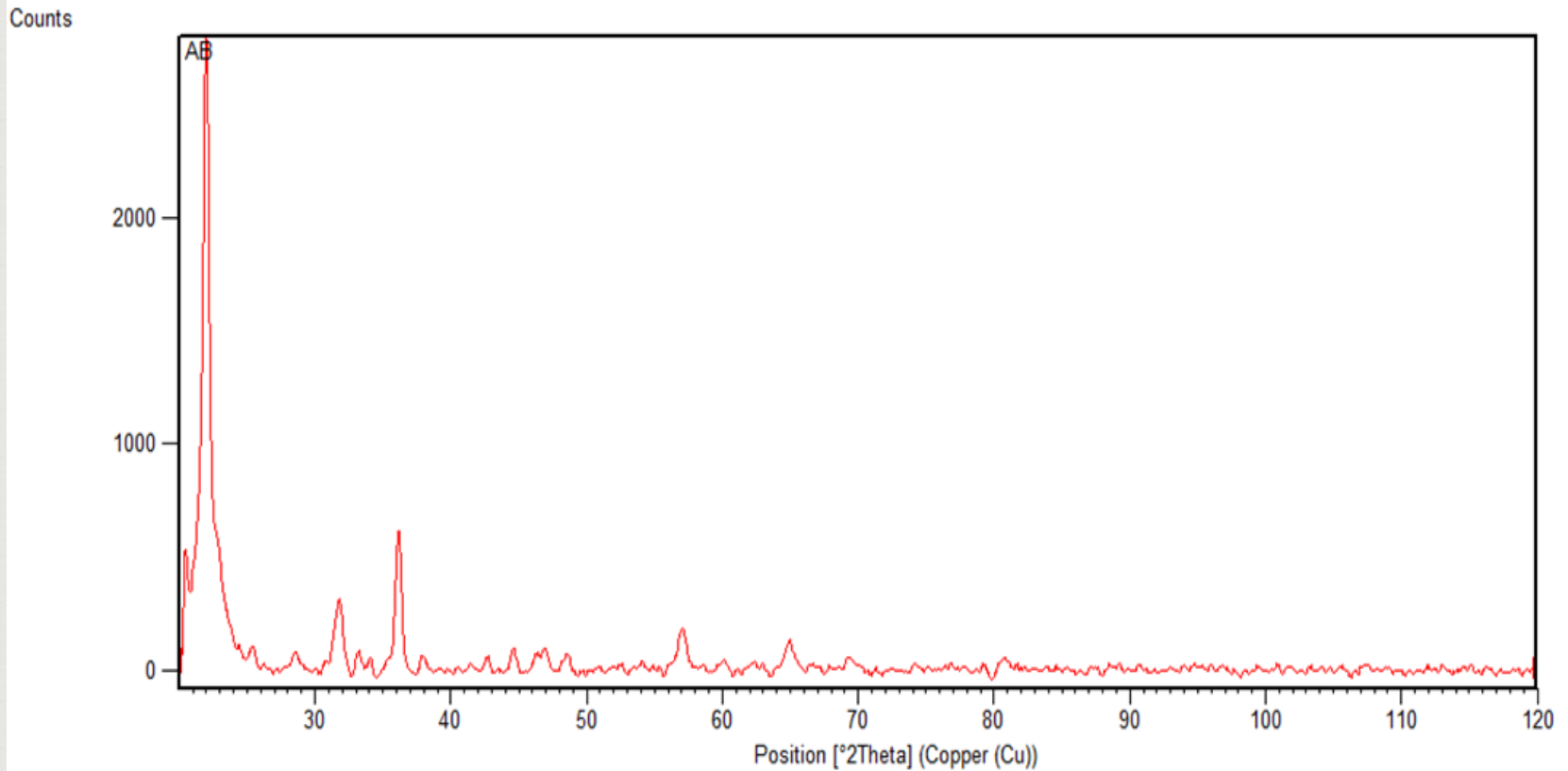
$$FWHM = 0.00449 \text{ } \text{\textcircled{R}}$$

$$D_{XRD} = \frac{K.Landa}{\beta.Cos \theta} \text{ } \text{\textcircled{R}}$$

$$D_{XRD} = \frac{0.96 \times 1.54.60}{0.00427 \times Cos (18)} \text{ } \text{\textcircled{R}}$$

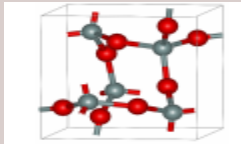
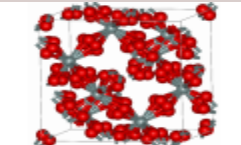
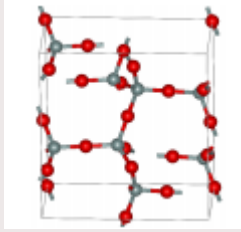
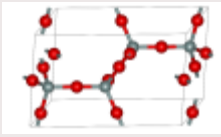
$$D_{XRD} = 346.365 \text{ A} = 34.635 \text{ nm } \text{\textcircled{R}}$$

تست XRD

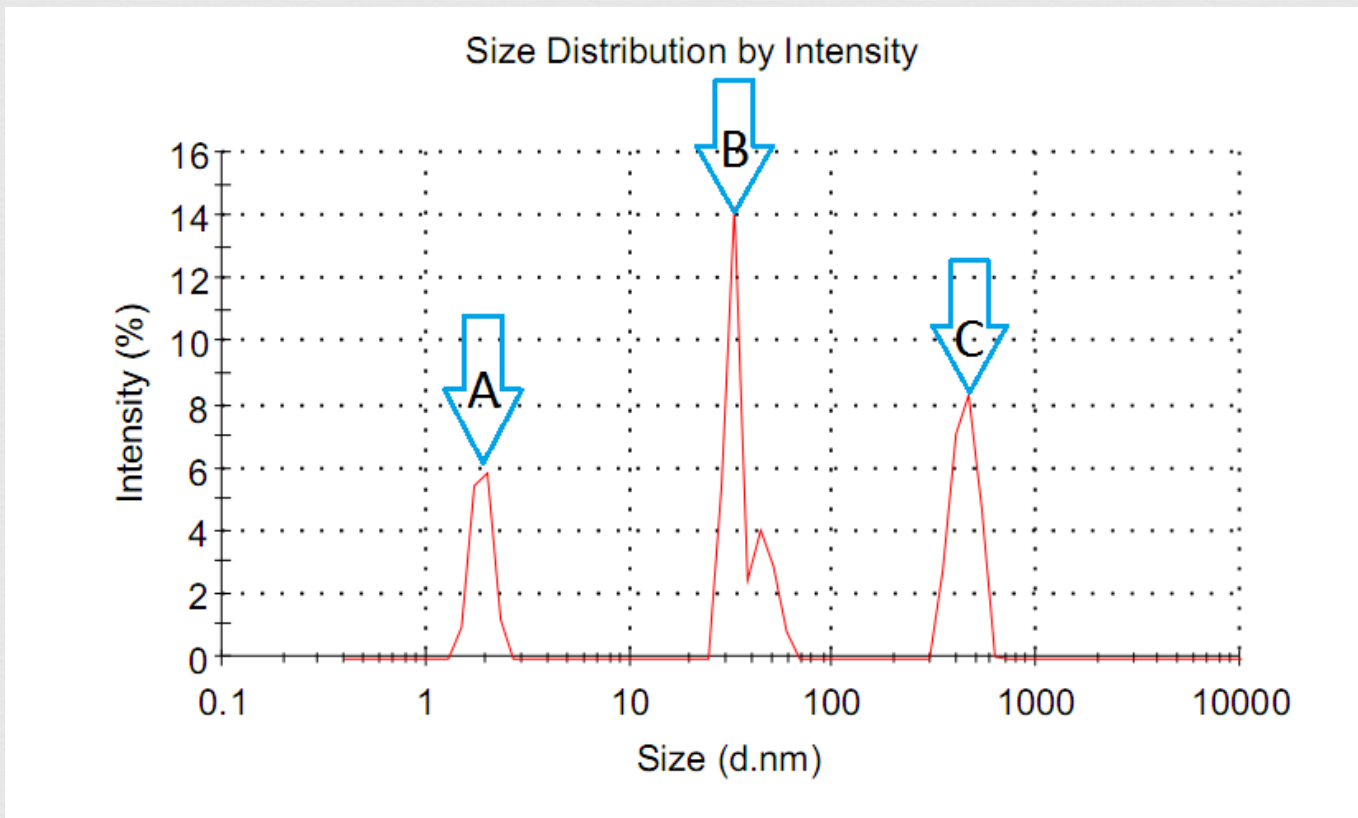


تست XRD

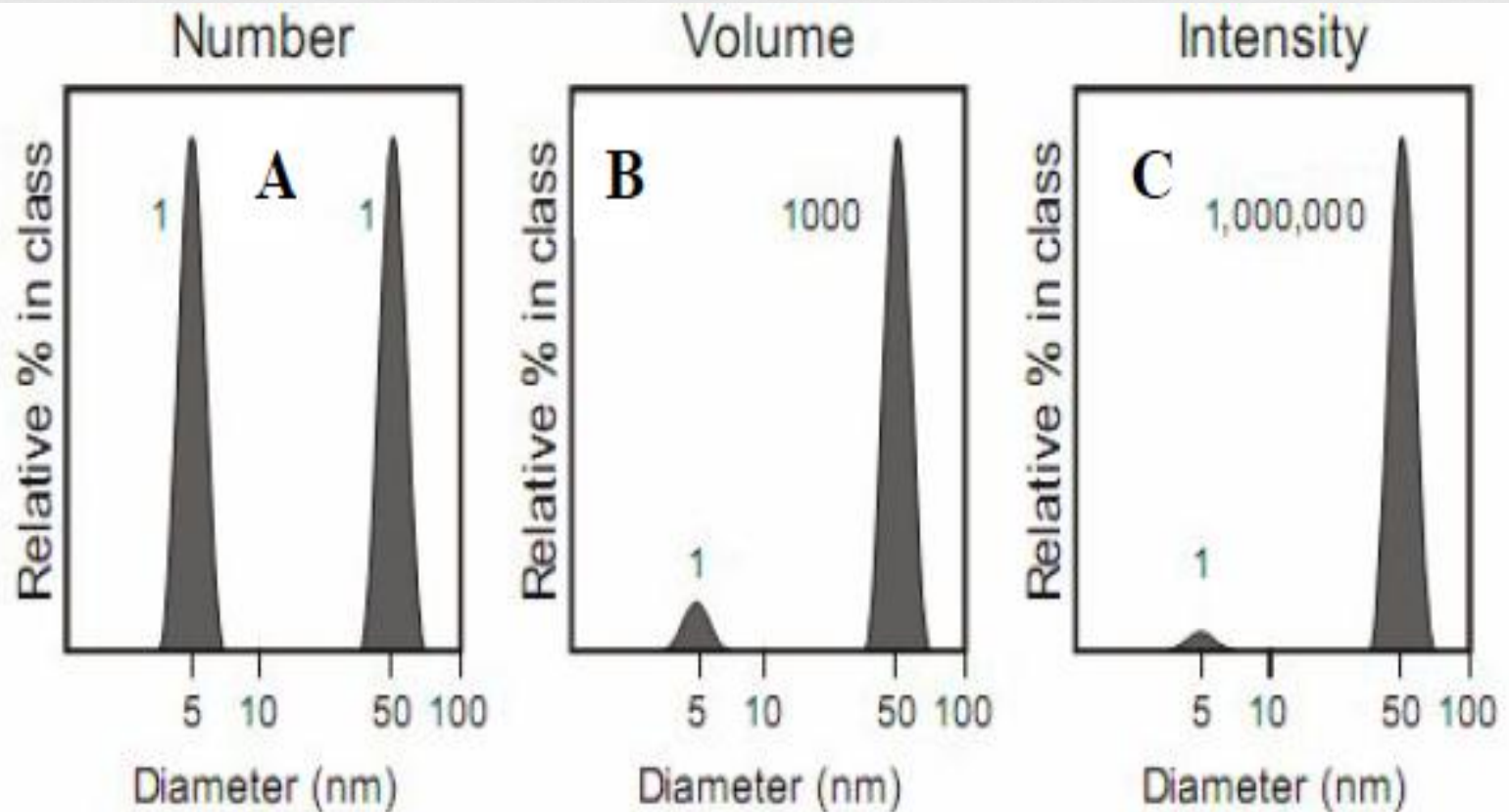


توضیحات	شکل	نوع کریستال	ردیف
این کریستال در فشارهای کمتر از فشار طبیعی نیمه پایدار است.	 	کریستوبالیت α -cristobalite β -cristobalite	1
این کریستال در فشارهای کمتر از فشار طبیعی نیمه پایدار است . در دمای بالای 2010 درجه کلوین به کریستوبالیت تبدیل می شوند .	 	تریدیمایت α -tridymite β -tridymite	2
----	$H_2Si_3O_7$	هیدروژن سیلیکات Hydrogen Silicate	3

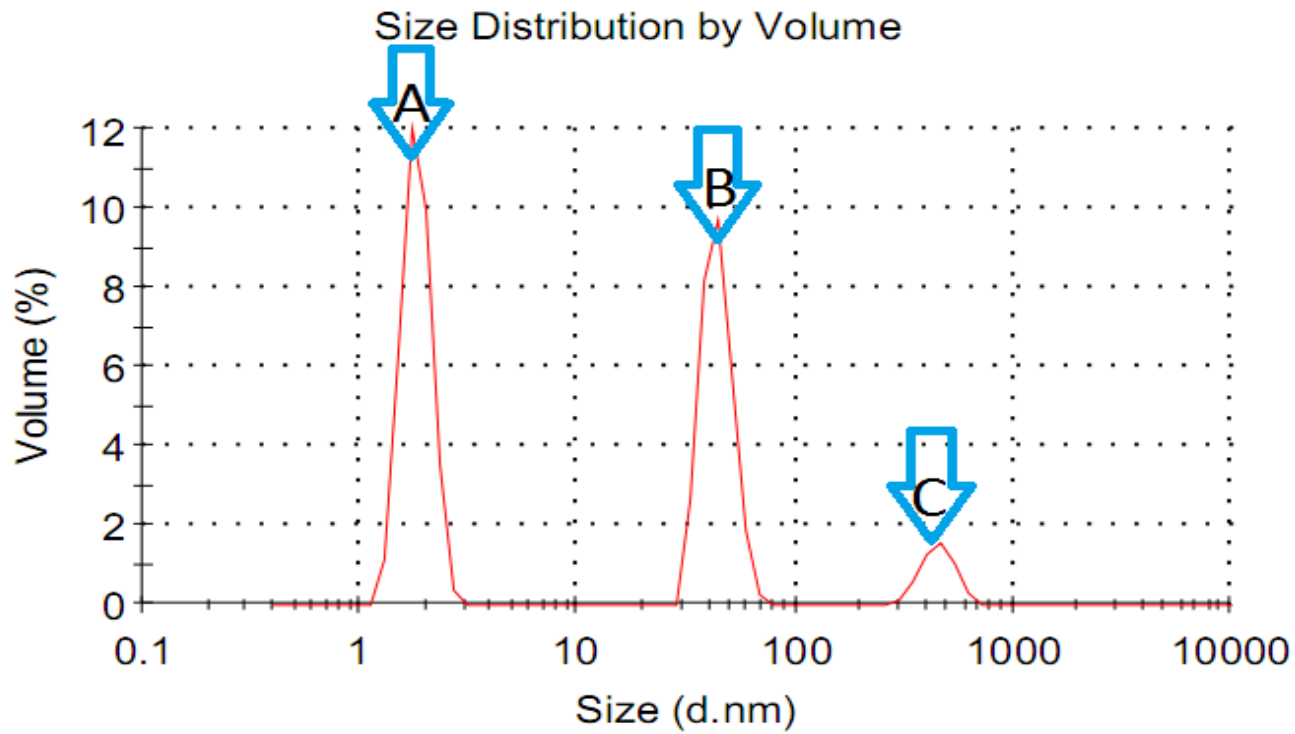
تست DLS



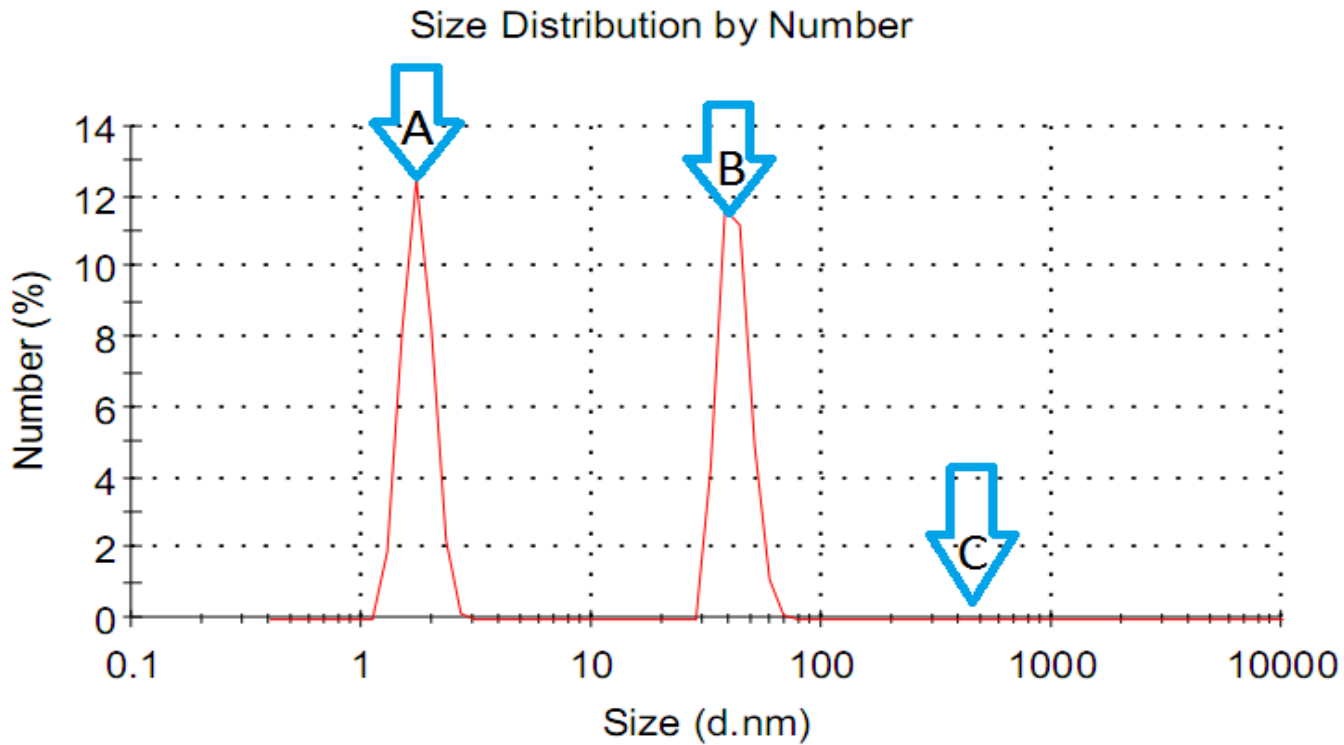
تست DLS



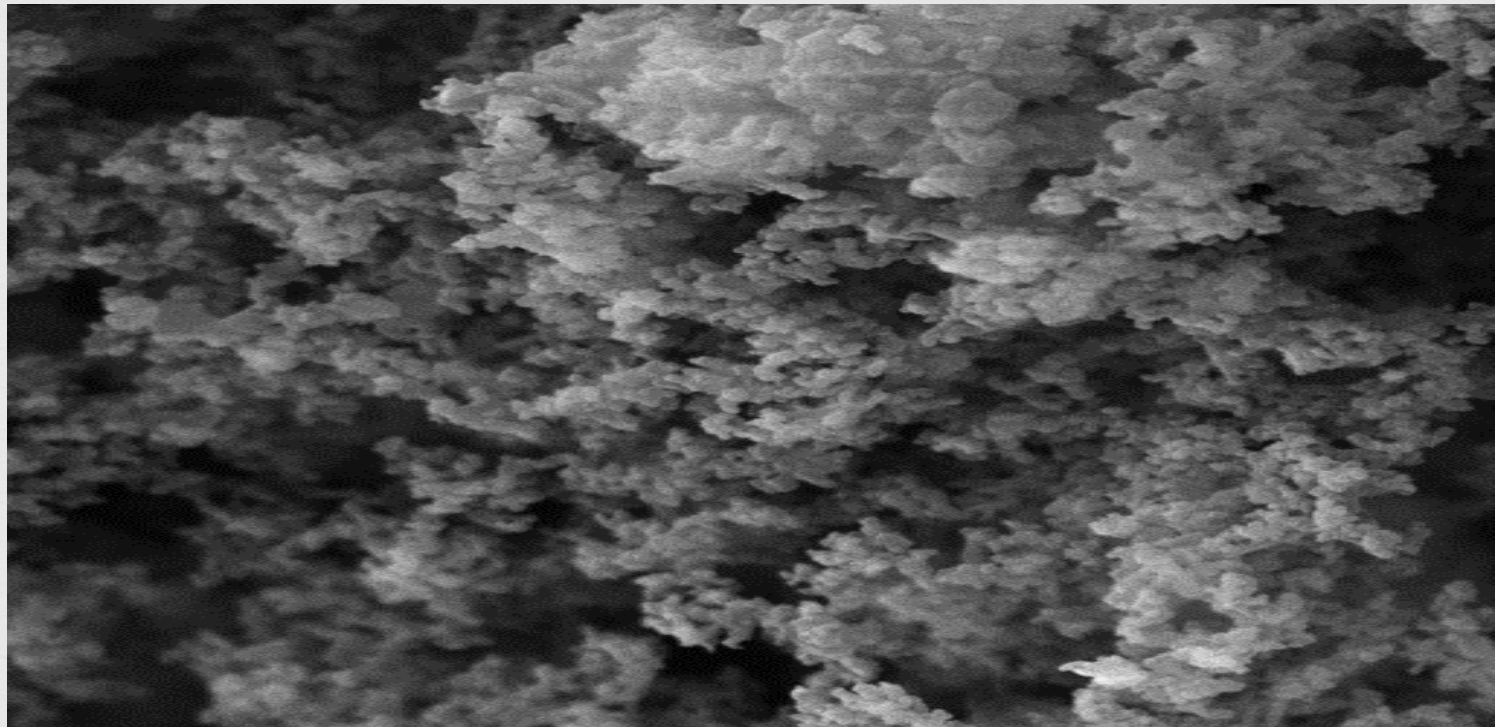
تست DLS



تست DLS



تست SEM




SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 20.00 kx
View field: 7.223 μm

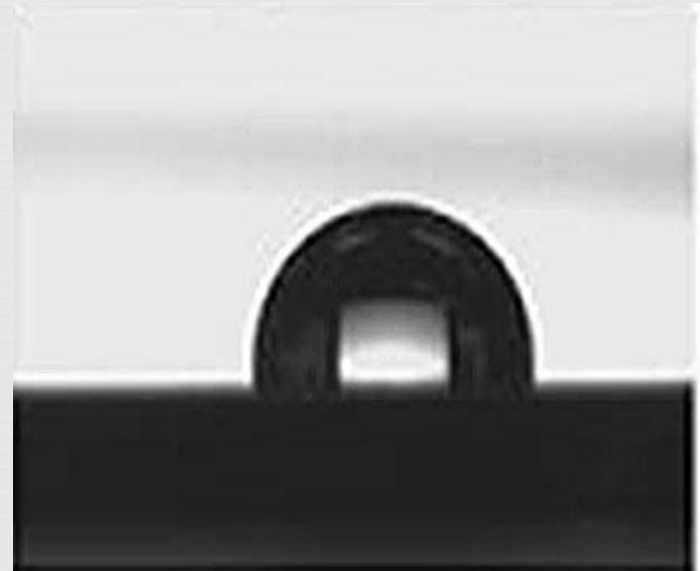
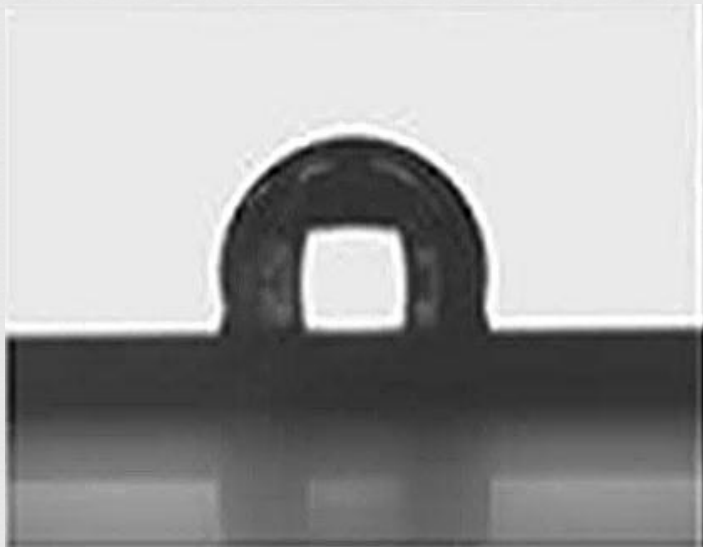
WD: 5.9205 mm
Det: SE
PC: 16

2 μm

VEGA\\TESCAN

Performance in nanospace 

تست قطره



باتشکر از توجه شما

