

خدمات فناوری نانو در مرکز بیولوژی پرتو برای پژوهشگران

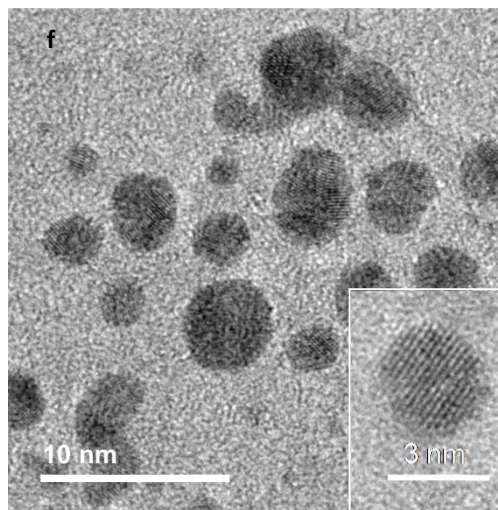
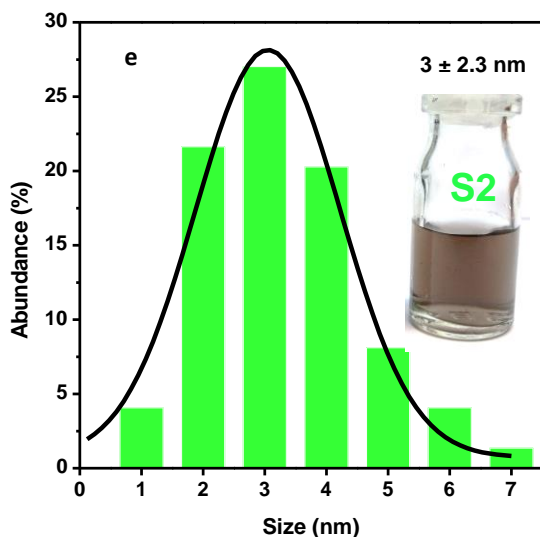
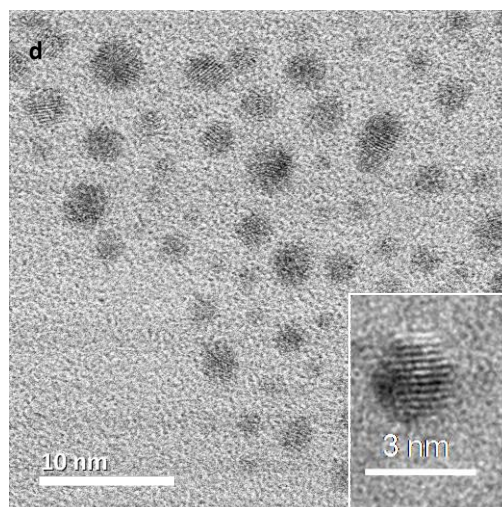
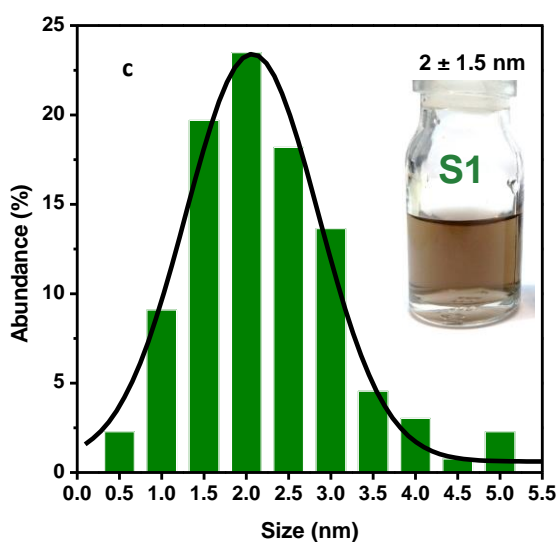


مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو واقع در دانشگاه علوم پزشکی ایران در راستای رفع نیازهای پژوهشگران علوم زیستی و پزشکی کشور اقدام به ارائه خدمات به عموم کرده است. خدمات ارائه شده در این مرکز در زمینه تولید نانو ساختارهای مختلف، بررسی و مشخصه یابی زیستی نانو ساختارها، انجام مطالعات میدانی، مشاوره در زمینه پروژه های نانو زیست فناوری می باشد.

الف) تولید نانوذرات معدنی و آلی مختلف از جمله:

۱- ساخت خوشه های طلا با اندازه های زیر ۳ نانومتر:

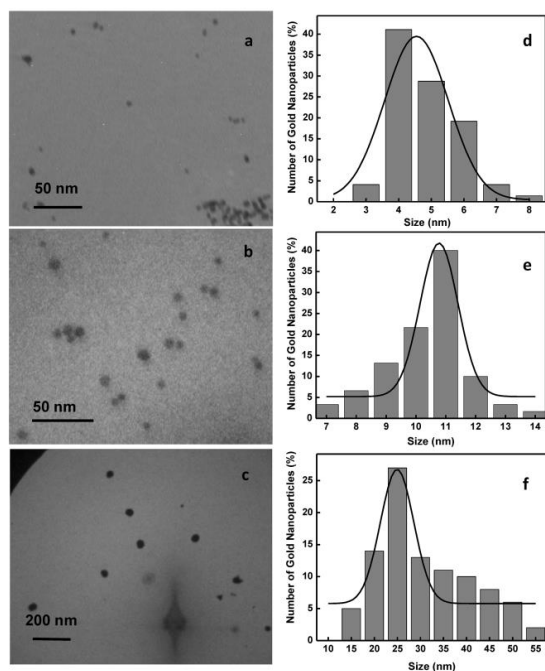
خوشه های طلا با خواص متنوع کاربردهای تشخیصی و درمانی متنوعی دارند. این ساختارها برعکس نانوذرات طلا که فاقد خواص مغناطیسی هستند، فرومغناطیس هستند و بازده فلورسانس خوبی دارند و رنگ قرمز مشخصه ی نانوذرات طلا را ندارند. به علت دارا بودن عدد اتمی بالا به عنوان حساس کننده رادیویی و یا برای بهبود تشخیص از طریق اشعه ایکس بکار گرفته می شوند.



میکروگراف های HRTEM از خوشه های طلا. منحنی توزیع اندازه نمونه ۲ نانومتری (S_1) (a). و نمونه تصویر آن (b). منحنی توزیع اندازه نمونه ۳ نانومتری (S_2) (c). و نمونه تصویر آن (d).

۲- نانوذرات طلا با اندازه های مختلف و پوشش های سطحی متفاوت

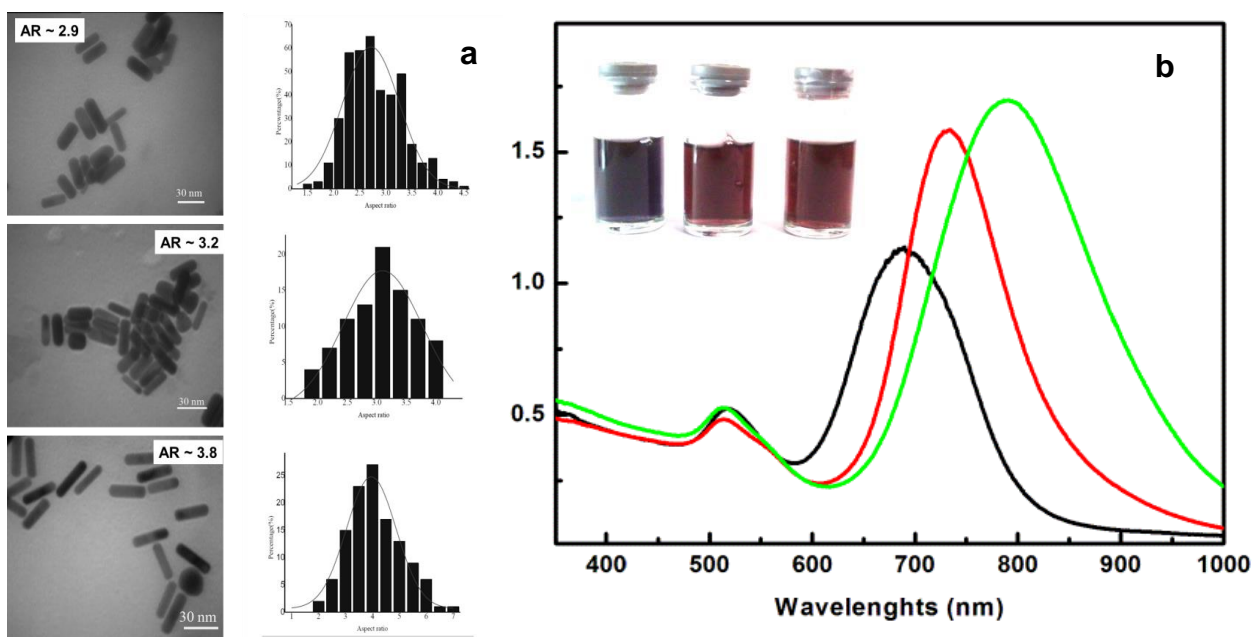
نانوذرات کروی طلا نور مرئی را چندین میلیون برابر رنگدانه های آلی جذب می کنند و نزدیک به ۱۰۰ درصد نور جذب شده در این ساختارها به گرما تبدیل می شود. این نانوذرات تحت تابش نور بسیار پایدار و زیست سازگارند. طول موج حداکثر نور جذب شده توسط این نانوذرات به اندازه نانوذره و برهمکنش نانوذرات با یکدیگر وابسته است. مجموع این موارد و خواص دیگر این ذرات را یکی از انتخاب های مناسب برای کاربردهای تشخیصی و درمانی گوناگون هستند. در مرکز بیولوژی پرتو نانوذرات کروی طلا در اندازه های ۴ الی ۷۰ نانومتر قابل ساخت هستند.



میکروگراف های TEM از نانوذرات طلا با اندازه های ۴ nm (a)، ۱۰ nm (b) و ۲۵ nm (c) منحنی توزیع اندازه آنها (d,e,f).

۳- نانومیله های طلا با نسبت طول به عرض مختلف و پوشش های سطحی متفاوت

نانومیله های طلا به خاطر سطح مقطع جذب نور بالا، جذب قابل کنترل در ناحیه فرورسرخ نزدیک^۱ و نیز فتولومینسانس دوفوتونی قوی^۲ (TPL) که مناسب تصویر برداری سه بعدی درون تن است، برای کاربردهای پزشکی و زیستی بسیار مورد توجه اند. فاکتور تعیین کننده در بیشینه جذب نوری و خواص مرتبط با نانومیله های طلا، نسبت طول به عرض^۳ است. با تغییر این پارامتر جذب پلاسمون های طولی نانومیله در ناحیه NIR قابل تنظیم است. در مرکز بیولوژی پرتو نانومیله های طلا در نسبت های اندازه متفاوت و با پوشش های سطحی گوناگون ساخته می شود و در اختیار پژوهشگران شاخه های مختلف قرار می گیرد.



میکروگراف های TEM از نانومیله های طلا. با سه نسبت اندازه ی متفاوت (a) و منحنی جذب و تصاویر اپتیکی مربوط به آنها (b).

¹ Near Infrared

² Two Photon Luminescence

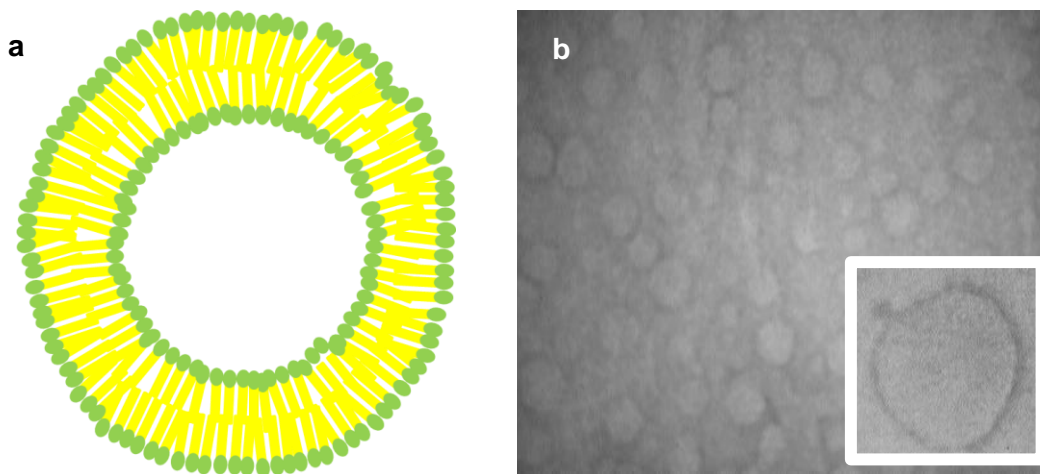
³ aspect ratio

۴- ساخت نانوذرات سیلیکا متخلخل با اندازه های متفاوت و پوشش های سطحی متفاوت

سیلیکا یا دی اکسید سیلیکون ماده اصلی شیشه است. سیلیکای مزو متخلخل در کاربردهای پزشکی کاربرد بیشتری دارد. طوریکه می توان حفرات این نانوساختار را با دارو بارگذاری کرد و برای کاربردهای مختلف دارورسانی بکار گرفت. حفرات این نانوذرات را می توان با رنگ های فلوروسنت نیز بارگذاری کرد و از این ساختارها برای کاربردهای تشخیصی و یا به عنوان بیوسنسور بکار گرفت. نانوذرات سیلیکای متخلخل با اندازه های ۲۰ و ۱۰۰ نانومتر در مرکز بیولوژی پرتو در اختیار پژوهشگران شاخه های مختلف قرار می گیرد.

۵- ساخت و فرمولاسیون نانولیپوزوم ها با ویژگی های متفاوت

لیپوزوم ها ساختارهای کروی هستند که شامل یک هسته ی آبی محصور شده بین یک یا چند دو لایه ی لیپیدی می باشند. این وزیکول ها، شامل حداقل یک دو لایه ی فسفولیپیدی هستند، که غالباً یک فضای آبی را احاطه کرده است و تقسیم بندی ساختاری لیپوزوم ها بر مبنای اندازه و تعداد دو لایه های لیپیدی است. لیپوزوم ها به دلیل ساختار ویژه ای که نسبت به سایر سیستم های دارورسانی دارند می توانند داروهایی با چربی دوستی متفاوت را در خود جای دهند. به این ترتیب که، یک لیپوزوم در غشای دو لایه خود یک فضای آب گریز و در هسته خود یک فضای آب دوست را فراهم می کند که می تواند به طور همزمان ترکیبات آب دوست و آب گریز را در خود بارگذاری نماید. داروهای بسیار چربی دوست به طور کامل در دو لایه ی لیپیدی و داروهای بسیار آب دوست منحصراً در هسته ی آبی قرار می گیرند.



شکل شماتیک لیپوزوم (a) و میکروگراف TEM تهیه شده از لیپوزوم (b).

۶- نانوذرات نقره با اندازه ها و اشکال مختلف

شاید مهمترین و شناخته شده ترین خاصیت نانوذرات نقره خواص ضد میکروبی آنها باشد. در واقع از زمان های باستان نقره و بعضا نانوذرات آن به صورت یک عامل ضد باکتری کاربرد داشته اند. علاوه بر خواص ضد میکروبی نانوذرات نقره در شکل ها و اندازه های مختلف، این نانوساختارها کاربردهای فراوانی در علوم پزشکی دارند. از جمله این کاربردها می توان به استفاده از این نانوساختارها برای تقویت سیگنال طیف سنجی رامان مولکول ها و آنالیت های زیستی، استفاده از خواص الکتروشیمیایی نانوساختارهای نقره در ساخت بیوسنسورها، استفاده از خواص کاتالیستی قوی نانوذرات نقره، استفاده در ساخت سایر نانوساختارها و یا استفاده از خواص نوری نانوذرات نقره برای ساخت برچسب کالاها اشاره کرد. نانوذرات نقره با اشکال و اندازه های گوناگون در مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو قابل تولید می باشد.

۷- از جمله سایر نانوساختارهایی که در مرکز بیولوژی پرتو قابل ارایه به همکاران می باشد

شامل:

نانوذرات اکسید روی، نانوذرات تولید شده به شیوه های زیستی، نانوذرات پلیمری متفاوت، نانوذرات آلیاژی فلزی

ب) بررسی و مشخصه یابی نانوساختارها از جمله

از جمله خدمات مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو مشخصه یابی، بررسی های گوناگون مولکولی، سمیت سنجی سلولی و غیره می باشد.

ج) مشاوره در زمینه پایان نامه ها و پروژه های نانوفناوری و نانوزیست فناوری و مهندسی بافت

د) انجام مطالعات میدانی، پروژه ها و طرح های مختلف در حیطه نانوفناوری و نانوزیست فناوری:

از جمله هاپرترمیا، فتوداینامیک تراپی، رادیوتراپی، بیوسنسور، طیف سنجی تشدید رامان سطحی و غیره.