

## مقاله آموزشی

# تولید ذرات نانو طلا و نقره توسط میکروارگانسیم‌ها و کاربردهای آن

کامران قائدی، زیبا ملکشاهی، مرتضی صادقی\*

### چکیده

نانوتکنولوژی یکی از شاخه‌های در حال رشد علم و شامل تولید، دست‌کاری و استفاده از مواد در مقیاس‌های کوچک‌تر از میکرون است. اگرچه اغلب مواد نانو به‌وسیله صنایع شیمیایی تولید می‌شوند، یکی از راه‌های بسیار جالب که توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است، تولید این مواد توسط موجودات زنده، به‌ویژه میکروارگانسیم‌ها، و فرایندهای زیست‌شناختی این موجودات است. در این مقاله، نقش میکروارگانسیم‌ها و گیاهان برای تولید ذرات نانو طلا و نقره و همچنین کاربردهای مختلف این ذرات مرور می‌شود. واژه‌های کلیدی: ذرات نانو؛ فناوری نانو؛ طلا؛ نقره؛ میکروارگانسیم

### مقدمه

علم و فناوری نانو (نانوتکنولوژی) توانایی در اختیار درآوردن ماده در ابعاد نانومتری و بهره‌برداری از خواص و پدیده‌های این بعد از مواد در ابزارها و سامانه‌های نوین است. واژه "نانو" ریشه یونانی دارد و در این زبان به معنی کوتاه و کوتوله است. این واژه، در کاربردهای علمی، پیشوندی به معنی یک‌میلیاردم واحدی است که پس از آن ذکر می‌شود. ساختار مورد مطالعه در فناوری نانو را می‌توان با توجه به محدوده ابعادی، به سه بخش تقسیم کرد که عبارتند از: اتم و بلور، ریزساختار و درشت‌ساختار. بر خلاف تصور عمومی، استفاده از فناوری نانو توسط انسان سابقه تاریخی طولانی دارد و شواهدی مبنی بر استفاده قوم مایا از ساختار نانو در رنگ آبی مورد استفاده آنها در دست است. پس از آن نیز رومی‌ها از این مواد در ساخت جام‌هایی با رنگ‌های زنده استفاده کردند. شاید بتوان دموکریتوس<sup>۱</sup>، فیلسوف یونانی، را پدر فناوری و علم نانو دانست. او نخستین کسی بود که در حدود ۴۰۰ سال پیش از میلاد مسیح، برای توصیف ذرات سازنده مواد، واژه اتم را که در زبان یونانی

به‌معنای تقسیم‌نشده است، به کار برد. نقطه شروع و توسعه اولیه فناوری نانو دقیقاً مشخص نیست. شاید بتوان گفت اولین نانوتکنولوژیست‌ها شیشه‌گران قرون وسطی بودند. در آن زمان برای ساخت شیشه‌های کلیساها از ذرات نانومتری طلا استفاده می‌شد و با این کار شیشه‌های رنگی بسیار زیبایی به‌دست می‌آمد. ذرات نانومتری طلا و نقره هنگام قرار گرفتن در نورهای مختلف رنگ‌های گوناگونی را از خود نشان می‌دهند. ایجاد این رنگ‌ها بر پایه این حقیقت استوار است که خواص مواد در ابعاد نانو با خواص آنها در ابعاد میکرون مشابه نیست. یوهان کونکل<sup>۲</sup> که در اواخر ۱۷ میلادی در آلمان زندگی می‌کرد، کشف کرد که اضافه کردن مقدار بسیار کمی طلا به ترکیبات شیشه سبب قرمز شدن رنگ آن می‌شود (۱). در واقع، ذرات بسیار ریز و نانومتری طلا موجب چنین پدیده‌ای می‌شد. ریچارد فاینمن<sup>۳</sup>، متخصص کوانتوم نظری، در سال ۱۹۵۹ مقاله‌ای با نام "فعالیت‌های نانو در آینده" منتشر ساخت و پایه‌گذار این علم شناخته شد. او بعدها جایزه نوبل را در فیزیک دریافت کرد. اریک درکسلر<sup>۴</sup> از زمانی که در مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT)<sup>۵</sup>

\*مرتضی صادقی، MSc

اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، بخش ژنتیک  
تلفن: ۰۲۱۱-۷۹۳۲۴۷۹ / E.mail: ms.sadeghi@yahoo.com

1. Democritus
2. Johann Kunkel
3. Richard Feynman
4. Eric Drexler
5. Massachusetts Institute of Technology