

# نانو ذرات طلا

نام آزمایش: تهیه‌ی نانو ذرات طلا

هدف کلی: آشنایی با چگونگی تهیه‌ی نانو ذرات با روشی ساده

مخاطبان: دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه، دانشجویان و دبیران

## سراغاز

نانو ذرات طلا از جمله مهم‌ترین نانو ذرات فلزی محسوب می‌شوند که کاربردهای وسیعی در نانوزیست فناوری<sup>۱</sup>، نانو پزشکی<sup>۲</sup>، کاتالیست‌ها و... دارند. هدف از این آزمایش، تهیه‌ی نانو ذرات طلا به روشی بسیار ساده و آسان است که می‌تواند برای آشنایی دانش‌آموزان، دانشجویان و دبیران گرامی با این فناوری نوین، مفید واقع شود.

## مواد و وسایل

### مورد نیاز

هیتر، بالن ژوژه ۲۵ ml، بشر ۵۰ ml، ترازوی دیجیتالی، پیت ۱ ml، یخ، آب مقطر، نمک تتراکلرو طلا، سدیم گلوتامات<sup>۳</sup>.

## روش تهیه

برای شروع آزمایش، ابتدا باید محلول ۵ mM مولار از نمک طلا و ۲۵ mM مولار از سدیم گلوتامات تهیه شود. بدین منظور کافی است ۰/۰۴۸ گرم از نمک کلرید طلا را با ترازوی دیجیتالی وزن کنیم. داخل بالن ژوژه بریزیم و با آب مقطر آن را به حجم ۲۵ ml برسانیم. برای تهیه‌ی محلول سدیم گلوتامات نیز، ۰/۱۱۷ گرم سدیم گلوتامات را با ترازو وزن می‌کنیم، در بالن ژوژه می‌ریزیم و با آب مقطر آن را به حجم ۲۵ ml می‌رسانیم. برای تهیه‌ی نانو ذرات طلا، ابتدا ۲۵ ml آب مقطر در یک بشر می‌ریزیم و توسط پیت، ۱ ml از محلول طلا را روی آن می‌افزاییم. سپس بشر را روی هیتر قرار می‌دهیم و محلول را حرارت می‌دهیم. پس از رسیدن محلول به نقطه‌ی جوش خود، با پیت ۱/۵ ml از محلول سدیم گلوتامات را روی محلول درون بشر اضافه می‌کنیم. پس از تغییر رنگ محلول (از بی‌رنگ به صورتی مایل به قرمز)، بشر را از روی هیتر برمی‌داریم و به سرعت درون ظرف یخ می‌گذاریم.

این محلول حاوی نانو ذرات طلا با قطری کمتر از ۲۰ nm است که به منظور شناسایی از طیف سنج ماوراءبنفش و برای اندازه‌گیری قطر ذرات باید از میکروسکوپ الکترونی عبوری<sup>۴</sup> (TEM) استفاده کرد.

تغییر می‌کنند، مدیریت کنند و مانند یادگیرندگان مادام‌العمر به یادگیری ادامه دهند».

فناوری ارتباطات و اطلاعات در ارائه‌ی راهکارهای جدید یادگیری، به معلم‌ان حق انتخاب می‌دهد. تنها یک راه‌حل برای نتیجه‌گیری از همه‌ی آن‌ها وجود ندارد. نه تنها باید به فناوری ارتباطات و اطلاعات توجه کرد، بلکه باید به تعدادی از عوامل دیگر از قبیل ماهیت تدریس، نگرش دانش‌آموزان به یادگیری، استفاده از فناوری و دسترسی به اطلاعات و منابع هم توجه داشت.

### زیرنویس

1. Murdoch
2. Schank & Cleary
3. Rieber & Welliver
4. Vosniadou
5. Computer supported learning environments
6. David Jonsson
7. Curriculum Council of Western Australia

### منابع

1. Clouse, R. W. & Nelson, H. E. (2000). School reform, constructed learning, and educational technology. *Journal of Educational Technology Systems*, 28(4), 289-303.
2. Committee on Developments in the Science of Learning (Ed.) (2000). *How People learn: Brain, Mind Experience, and School*. Washington, D. C. National Academy Press.
3. DEST. (2002). *Raising the standards: A proposal for the development of an ICT competency framework for teachers*. Canberra: Department of Education, Science and Training.

### زیرنویس

1. Nanobiotechnology
2. Nanomedicine
3. HAuCl<sub>4</sub>.3H<sub>2</sub>O
4. TEM=Transmission Electron Microscopy