



Dynamic light scattering (DLS)



۱- مشخصات دستگاه

دستگاه پراکندگی نور دینامیکی (DLS)، مدل Nano ZS ZEN 3600 ساخت شرکت Malvern کشور انگلستان مجهز به دو نوع کیووت شاخکدار یکبار مصرف و سل کوارتزی، برای تعیین توزیع و سایز ذرات موجود در محلول ها و سوسپانسیون ها بکار می رود. نمونه‌هایی که این دستگاه قادر به انجام آزمون بر روی آنها است، باید به حالت کلوئیدی سوسپانسیون و امولسیون باشند.

۲- اساس کار

پراکندگی نور دینامیکی (DLS)، روشی فیزیکی است که برای تعیین توزیع و سایز ذرات موجود در محلول ها و سوسپانسیون ها بر اساس حرکت براونی آنها استفاده می‌شود. این روش غیرمخرب و سریع با استفاده از تابش نور مرئی با طول موج ۶۳۳ نانومتر، برای تعیین اندازه ذرات در محدوده‌ی چند نانومتر تا میکرون به کار می‌رود. در واقع DLS شدت نور پراکنده شده بوسیله نانوذرات موجود در سوسپانسیون را در تابعی از زمان اندازه می‌گیرد و بر اساس آن قطر هیدرودینامیکی ذرات را محاسبه می‌کند.

۴-۱ خدمات قابل ارائه توسط دستگاه DLS

- تعیین توزیع اندازه ذرات
- اندازه گیری پتانسیل زتا
- اندازه گیری وزن مولکولی

- سایز بدست آمده از دستگاه DLS برای ذرات بدون آگلومراسیون فقط کمی بزرگتر از سایز بدست آمده توسط دستگاه TEM خواهد بود ولی ذرات آگلومره شده بمراتب سایز بزرگتر و متنوع تری در DLS بدست خواهند داد و به همین ترتیب ضریب توزیع آنها (PDI) هم بزرگتر خواهد بود.

داده های مورد نیاز دستگاه برای اندازه گیری ذرات:

ضریب شکست دیسپرسانت و ذره/ضریب جذب ذره/ ویسکوزیته دیسپرسانت.
- دستگاه DLS همچنین می‌تواند پتانسیل زتای ذرات معلق در یک مایع را نیز بر اساس تحرک الکتروفورتیکی آنها اندازه‌گیری نماید

داده های مورد نیاز دستگاه برای پتانسیل زتا:

ضریب دی الکتریک ذره

توانمندی ها:

محدوده توزیع اندازه ذرات: ۶/۰-۶۰۰۰ نانومتر
اندازه ذرات قابل اندازه گیری در پتانسیل زتا: ۵-۱۰۰۰۰ نانومتر
حداقل غلظت نمونه: ۱/۰ میلی گرم بر میلی لیتر
محدوده اندازه گیری وزن مولکولی: ۱۰^۶-۱ کیلو دالتون

تفسیر نتایج:

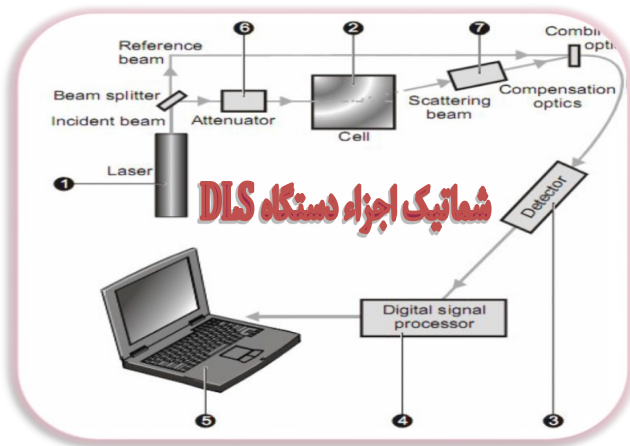
Z-Average، سایز ذرات بر اساس Number، Volume و Intensity

پتانسیل زتا بر حسب mV

ذرات مونودیسپرس $PDI \leq 0.1$ خواهند داشت

اگر $0.1 \leq PDI < 0.5$ باشد ذرات پلی دیسپرس تا حدودی قابل قبول

اگر $PDI \geq 0.5$ باشد ذرات آگلومتره شده و نتایج غیرقابل قبول



۴- کاربرد

- تعیین اندازه نانو ذرات فلزی و کوانتوم دات ها

- تعیین کمی فرایندهای پلی پپتیدها یا DNA

- برآورد جمعیت تجمع های بزرگ و کوچک، برای مولکولهای کوچک، پروتئینها و لیپوزوم

- بررسی کیفیت مولکول های زیستی قبل از اجرای روش های آنالیز پرهزینه مثل SPR, SANS.

- تجزیه و تحلیل پایداری حرارتی و دنا تورا سیون شیمیایی

- ارزیابی پایداری کلوئیدی به عنوان پیش ماده تجمع و ترسیب

- اندازه گیری ویسکوزیته زیست داروهای تغلیظ شده تنها با چند میکرولیتر از محلول

- و همچنین در صنعت رنگ، پتروشیمی، مواد غذایی و ...