

## КАКО ЗАИСТА ВИДИМО НЕВИДЉИВО: АНАЛИЗА УТИЦАЈА УСЛОВА МЕРЕЊА И ПРИПРЕМЕ УЗОРКА НА РЕЗУЛТАТЕ ПРОЦЕНЕ ВЕЛИЧИНЕ НАНОЧЕСТИЦА/НАНОКАПИ ПРИМЕНОМ ДИНАМИЧКОГ РАСИПАЊА СВЕТОСТИ

**Аутори:** Марија Пауновић, Настасија Анђелковић

**e-mail:** [marija.paunovic028@gmail.com](mailto:marija.paunovic028@gmail.com), [nacika1999@gmail.com](mailto:nacika1999@gmail.com)

**Ментори:** проф. др Снежана Савић, асист. маг. фарм. Инес Николић

Катедра за фармацеутску технологију и козметологију, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

**Увод:** Многе технике се користе за процену величине/дистрибуције величина у циљу карактеризације нанолекова, а динамичко расипање светлости (*DLS*) представља једну од најчешће коришћених.

**Циљ рада:** Циљ овог рада био је показати како различити услови мерења и начини припреме истог узорка могу дати различите резултате процене величине наночестица/наночестица применом *DLS* методе, те понудити оптималан протокол мерења.

**Материјал и методе:** Као тест узорци коришћени су наноемулзија и водена дисперзија полимерних наночестица, а високопречишћена вода и изотонични фосфатни пуфер (*PBS*, *pH* 7,4) као медијуми за разблажење. Узорци су пре мерења разблаживани у 5 волуменских односа. Мерење је урађено применом *batch-mode DLS*, коришћењем уређаја *ZetasizerNano ZS90*, према *NIST-EUNCL-PCC1* процедуре. Праћени су следећи параметри: *Z-ave* (*intensity-based diameter*), атенуација, одсечак корелационе функције, број детектованих фотона, *pH*.

**Резултати:** Примећено је да постоје статистички значајне разлике у добијеним вредностима процењеног дијаметра наночестица/наночестица које су последица степена разблажења и типа коришћеног медијума. *Z-ave* у пречишћеној води значајно је већи у односу на *PBS* при истом разблажењу истог узорка.

**Закључак:** Праћењем релевантних параметара инструмента, предност је дата *PBS*-у као дисперзанту, а оптималан ниво разблажења за наночестице био је 1:10 (*Z-ave*=59,16±0,46 nm), а за наноемулзију 1:100 (*Z-ave*=73,5±0,75 nm). Ниво разблажења се мора индивидуално испитати за сваки узорак и не може се арбитрарно одређивати.

**Кључне речи:** динамичко расипање светлости; наноемулзије; наночестице

## HOW DO WE ACTUALLY SEE THE INVISIBLE: ANALYSIS OF THE IMPACT OF MEASURING CONDITIONS AND SAMPLE PREPARATION PROCEDURE ON THE SIZE ESTIMATION OF NANOPARTICLES/NANODROPLETS THROUGH DYNAMIC LIGHT SCATTERING

**Authors:** Marija Paunovic, Nastasija Andjelkovic

**e-mail:** [marija.paunovic028@gmail.com](mailto:marija.paunovic028@gmail.com), [nacika1999@gmail.com](mailto:nacika1999@gmail.com)

**Mentors:** Full Prof. Snezana Savic, TA Ines Nikolic

Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

**Introduction:** Many techniques are used to estimate the size/size distribution in order to characterize nanodrugs, and dynamic light scattering (DLS) is one of the most commonly used.

**The Aim:** The goal of this research was to show how different measurement conditions and sample preparation methods can give different results in terms of size estimation using DLS, and to offer an optimal measurement protocol.

**Material and Methods:** Nanoemulsion and aqueous dispersion of polymer nanoparticles were used as test samples, whereas highly purified water and phosphate buffer saline (PBS, pH 7.4) were used as dilution media. Prior to measurements, samples were diluted in 5 volume ratios. The measurement was performed using batch-mode DLS, according to NIST-EUNCL-PCC1 procedure. The following parameters were monitored: *Z-ave*, attenuation, intercept of the autocorrelation function, counting rate of scattered light, pH.

**Results:** Statistically significant differences in the obtained *Z-ave* values of nanodroplets/nanoparticles were observed with regard to the degree of dilution and the type of medium used. *Z-ave* in purified water was significantly higher than in PBS at the same dilution of the same sample.

**Conclusion:** By monitoring the relevant instrument parameters, preference was given to PBS as dispersant, and the optimal dilution level for nanoparticles was 1:10 (*Z-ave*=59.16±0.46 nm) and for nanoemulsion 1:100 (*Z-ave*=73.5±0.75 nm). The level of dilution is sample-dependent and should not be arbitrarily determined.

**Keywords:** dynamic light scattering; nanoemulsions; nanoparticles