

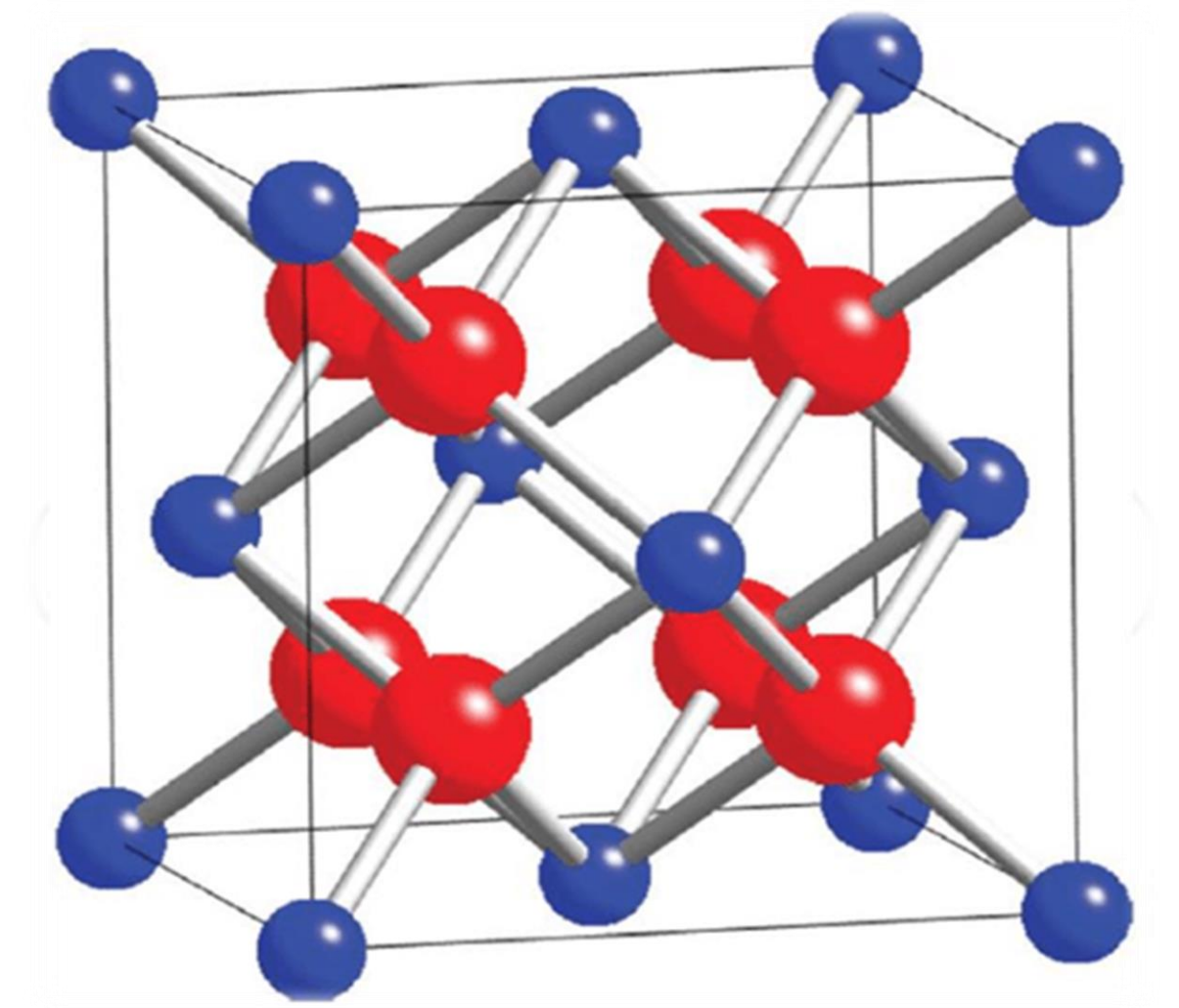
# Istraživanje fotokatalitičke aktivnosti (ne)dopiranog CeO<sub>2</sub>

Laura Milišić<sup>1</sup>, Dalibor Tatar<sup>1</sup>, Igor Đerđ<sup>1</sup>

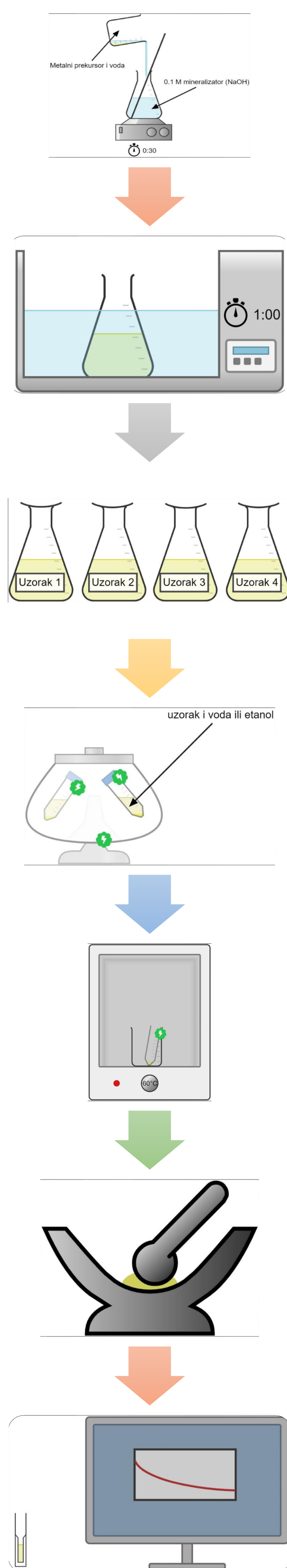
<sup>1</sup> Odjel za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Hrvatska  
E-mail: [laura.miliscic@outlook.com](mailto:laura.miliscic@outlook.com)

## Uvod

Fotokatalizator je tvar koja prilikom dovođenja u pobuđeno stanje sudjeluje u kemijskim pretvorbama reaktanata u produkte, prilikom čega nastaju međuprodukti, a fotokatalizator ostaje nepromijenjen. Istraživanje prikazano u ovom radu usmjereno je na utjecaj dopiranja kationa u kristalnu strukturu cerijeva dioksida. Cerij, kao najzastupljeniji od elemenata rijetkih zemalja, standardna je komponenta katalizatora za razne katalitičke reakcije. Njegova svojstva proizlaze iz nepopunjene 4f orbitale i kontrakcije lantanoida te posjeduje dva oksidacijska stanja: +3 i +4. Prijelazom između Ce<sup>4+</sup> i Ce<sup>3+</sup> oksidacijskog stanja ne dolazi do narušavanja stabilnosti fluoritne kristalne strukture, stoga može doći do promjene udjela kisika u ovisnosti o promjeni temperature, tlaka, električnog polja i prisutnosti drugih kationa. Sintetizirana su četiri uzorka dopiranog i nedopiranog CeO<sub>2</sub> koristeći ultrazvučno potpomognutu sintezu. Istražena je fotokatalitička aktivnost sintetiziranih uzoraka na UV/VIS spektrofotometru (halogena lampa od 20 W kao izvor zračenja). Praćena je razgradnja dvije organske AZO boje (metil crveno i metil oranž) u vremenskom periodu od 30 minuta.



## Sinteza



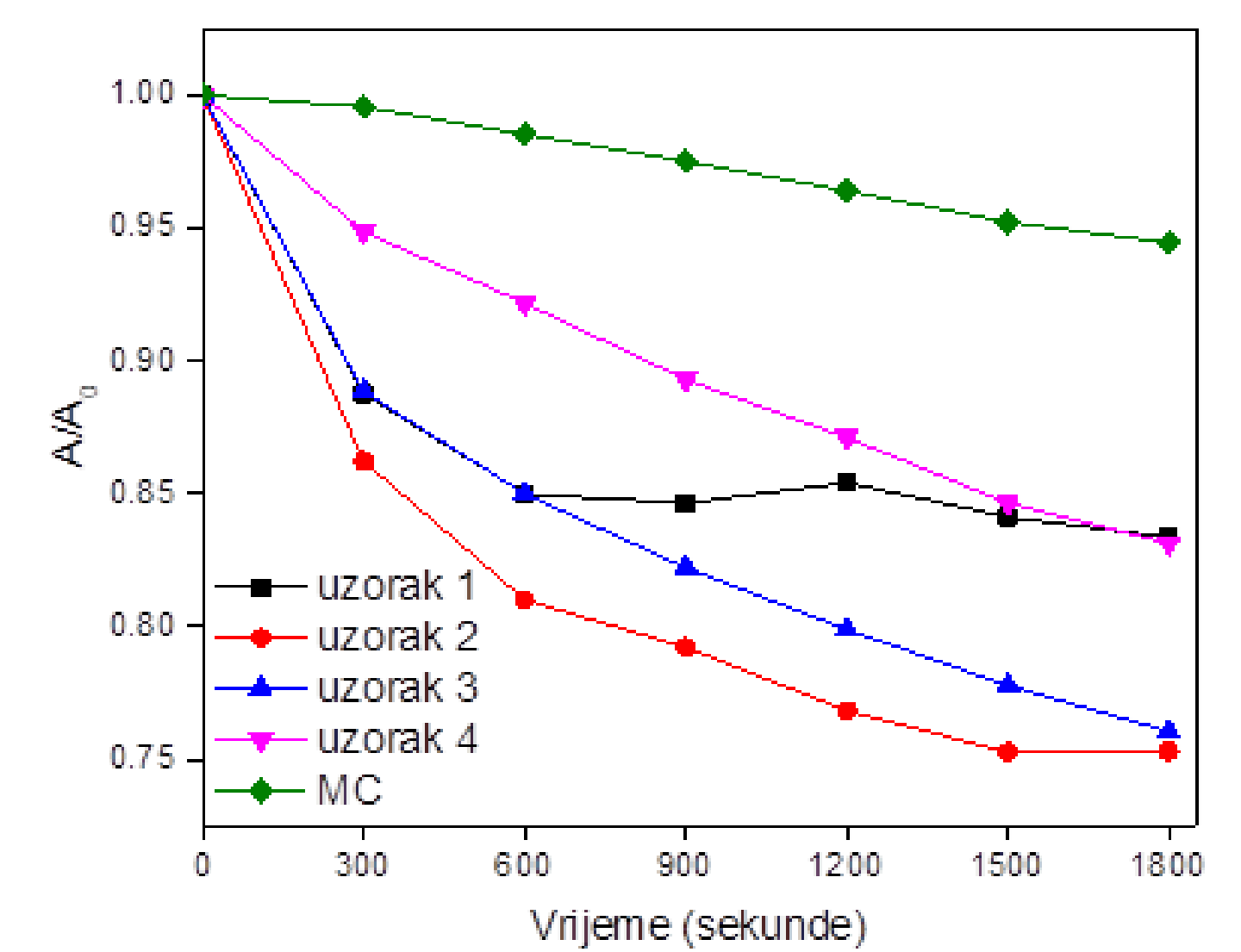
## Rezultati

Tablica 1. Ciljani sintetizirani spojevi te izračunate mase za sintezu ciljanih spojeva.

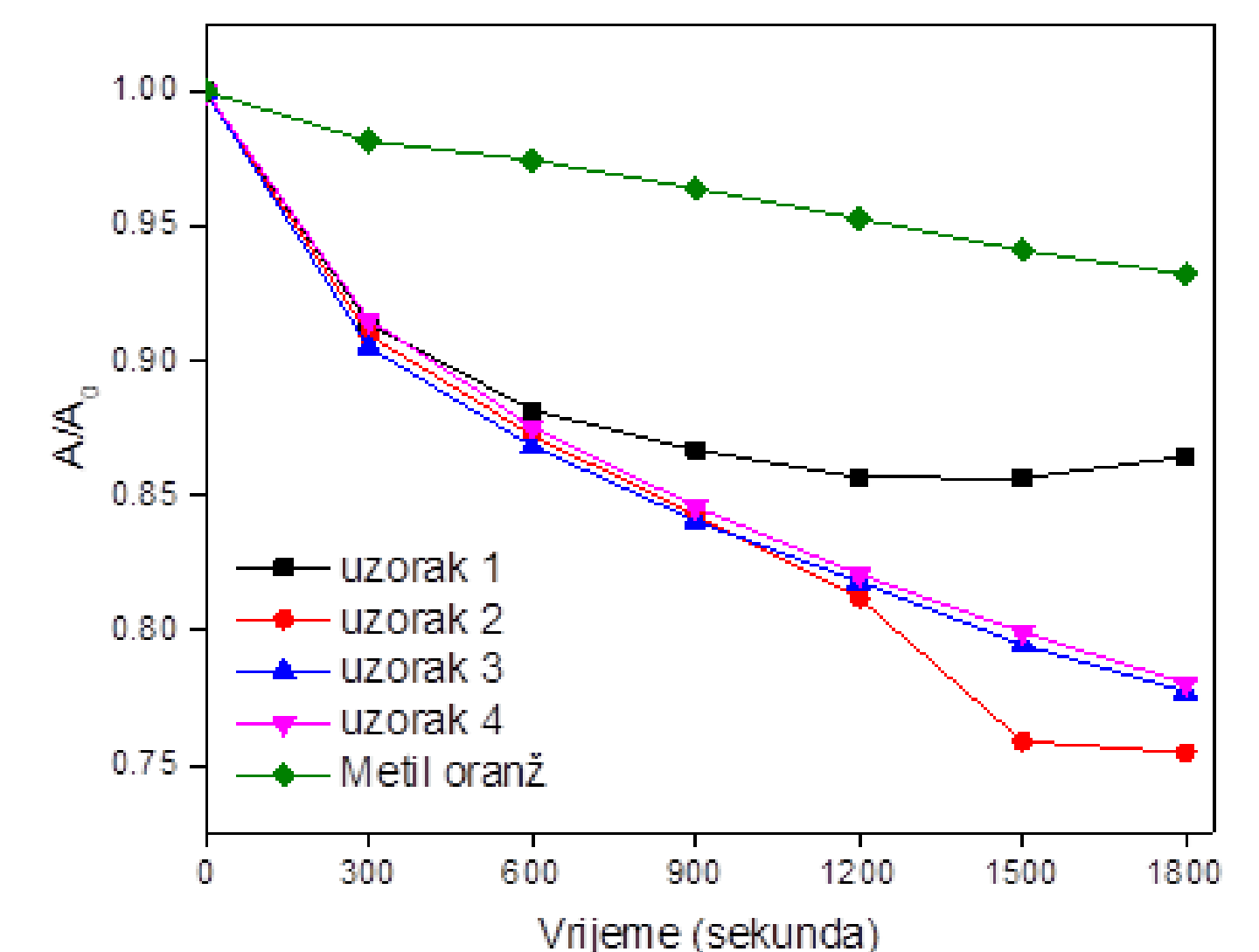
	Kemijska formula	m(Ce) / g	m(NaOH) / g	m(Zr) / g	m(La) / g
uzorak 1	CeO <sub>2</sub>	0.4344	0.4		
uzorak 2	Ce <sub>0,5</sub> Zr <sub>0,5</sub> O <sub>2</sub>	0.2176	0.4	0.1161	
uzorak 3	Ce <sub>0,4</sub> Zr <sub>0,5</sub> La <sub>0,1</sub> O <sub>2</sub>	0.1743	0.4	0.1161	0.0432
uzorak 4s	Ce <sub>0,5</sub> La <sub>0,5</sub> O <sub>2</sub>	0.2176	0.4		0.2165

Tablica 2. Vrijednosti apsorbancije u vremenskim intervalima od 300 sekundi tijekom reakcije uzoraka i boje metil oranž (MO) i metil crveno (MC).

Vrijeme (sekunda)	Apsorbancija							
	uzorak 1		uzorak 2		uzorak 3		uzorak 4	
	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC
0	0.7911	0.5970	0.7934	0.5865	1.1509	1.0938	1.1503	0.7455
300	0.7230	0.5300	0.7217	0.5057	1.0416	0.9717	1.0529	0.7073
600	0.6976	0.5074	0.6923	0.4752	0.9995	0.9297	1.0073	0.6871
900	0.6859	0.5053	0.6685	0.4646	0.9675	0.8993	0.9729	0.6657
1200	0.6777	0.5099	0.6444	0.4506	0.9416	0.8739	0.9444	0.6495
1500	0.6776	0.5022	0.6021	0.4415	0.9146	0.8507	0.9196	0.6310
1800	0.6839	0.4977	0.5988	0.4417	0.8947	0.8318	0.8976	0.6198



Slika 1. Graf ovisnosti apsorbancije boje metil oranž sa i bez dodatka sintetiziranih uzoraka o vremenu u pravilnim intervalima.



Slika 2. Graf ovisnosti apsorbancije boje metil crveno sa i bez dodatka sintetiziranih uzoraka o vremenu u pravilnim intervalima.

## Zaključak

Ultrazvučno potpomognuta sinteza uspješna je metoda za sintezu nanočestica vrlo malih veličina. Ova metoda sinteze je ekološki prihvatljiva, a rezultat gotovo svake sinteze je fazno čisti spoj. Obradom rezultata može se zaključiti da najbolju razgradnju štetnih organskih bojila pokazuje Ce<sub>0,5</sub>Zr<sub>0,5</sub>O<sub>2</sub>, ali to ne znači da je tako u realnom sustavu. Postoji mogućnost da jedan od drugih uzoraka ima slabiju aktivnost u prvih 30 minuta, ali u dužem vremenskom periodu bi postigao bolju aktivnost. S druge strane, halogena lampa korištena za fotokatalitičke reakcije u ovom radu uobičajeno nije dovoljne snage kako bi se u potpunosti aktivirao potencijal fotokatalizatora, stoga razgradnja organskih bojila od čak 25% kroz 30 minuta, bez dodatka kokatalizatora, je izvrstan i zadovoljavajući preliminarni rezultat.



SCAN ME