

## سنتر، فعالیت و مکانیسم اثر نانوذرات اکسید روی، دی اکسید تیتانیوم و کامپوزیت آنها بر باکتری اشرشیاکلی

طیبه غفاری<sup>۱\*</sup>، زرین رادبه<sup>۲</sup>، محمد رضا موبدی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> پژوهش سرای دانش آموزی آذربایجان، تبریز

<sup>۲</sup> اداره آموزش و پرورش ناحیه ۳ تبریز

\* نویسنده مسئول: tghaffan2@gmail.com

استفاده از نانوذرات در حذف آلودگی های محیطی اخیرا بسیار مورد توجه قرار گرفته است همچنین با افزودن این ذرات به محیط کشت باکتری ها نتایج مطلوبی در مهار رشد باکتری ها حاصل شده است. از آنجائیکه سویه های مقاوم باکتریها به آنتی بیوتیک ها در حال افزایش است و نانوذرات اکسید فلزی به عنوان مواد آنتی باکتریال مورد توجه می باشند، در این مطالعه تاثیر آنتی باکتریال نانوذرات اکسید روی، دی اکسید تیتانیوم و نانوکامپوزیت اکسید روی-دی اکسید تیتانیوم بر علیه باکتری اشرشیا کلی مورد بررسی قرار گرفتند. نانوذرات اکسید روی و دی اکسید تیتانیوم به روش ترسیب شیمیایی با اندازه حدود ۱۴ الی ۶۰ نانومتر سنتز شدند سپس نانوکامپوزیت اکسید روی-دی اکسید تیتانیوم به روش سل-ژل تهیه گردید. مشخصه یابی نانوذرات به کمک پراش پرتو ایکس (XRD) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) انجام گرفت. سپس دیسک های حاوی غلظت های متفاوت (درصد ۱/۵، ۱، ۰/۵، ۰/۱) از نانوذرات ذکر شده بر مهار رشد باکتری اشرشیا کلی روی محیط کشت مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج حاصله نشان داد که باکتری ها در اثر تماس با نانوذرات از بین رفتند و افزایش غلظت نانوذرات با میانگین هاله عدم رشد باکتریها ارتباط معنی داری داشت. نانوکامپوزیت اکسید روی-دی اکسید تیتانیوم بیشترین تاثیر را در مهار رشد باکتری داشت و می توان نتیجه گرفت که ماده آنتی باکتریال خوبی بر علیه باکتری اشرشیاکلی می باشد.

واژه های کلیدی: نانوذرات اکسید روی، نانوذرات دی اکسید تیتانیوم، فعالیت آنتی باکتریال، مکانیسم آنتی باکتریال، سنتر، اشرشیاکلی

### Synthesis, antibacterial activity and mechanism of TiO<sub>2</sub>, ZnO and ZnO-TiO<sub>2</sub> nanocomposite

Taiyebeh Ghaffari<sup>1\*</sup>, Zarin Radbeh<sup>2</sup>, Mohammad Reza Mobedi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Azerbajian Student Research Center, Tabriz

<sup>2</sup> Tabriz Office of Education

\* Corresponding author: tghaffan2@gmail.com

Microbial resistance represents a challenge for the scientific community to develop new bioactive compounds. Nanotechnology provides the opportunity for the development of new antibacterial agents. Nano-inorganic metal oxides have shown the potential to reduce bacterial contamination. In the present study TiO<sub>2</sub> and ZnO were synthesis with Precipitation method and ZnO-TiO<sub>2</sub> nanocomposite were prepared via the sol-gel method. The structure and morphology of the resulting particles were characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM) analysis. XRD results confirmed the presence of nanoparticles. The size of the nanoparticles was ranged from 14-60 nm. Investigation of the Antibacterial Effect of 0.01, 0.5, 1 and 1.5% TiO<sub>2</sub> and ZnO nanoparticles and ZnO-TiO<sub>2</sub> composite on *Escherichia coli* strain by disc diffusion method was performed. Inhibition zone measurement showed increase with concentration of nanoparticles. The synthesized ZnO-TiO<sub>2</sub> composite powders were found to be highly effective against *E. coli*. Based on this study, we may conclude that the synthesized ZnO-TiO<sub>2</sub> nanocomposites can be a good inorganic antimicrobial agents.

**Keywords:** ZnO nanoparticles, TiO<sub>2</sub> nanoparticles, Antibacterial activity, Antibacterial mechanism, Synthesis, *Escherichia coli*