

# Antibakteriális hatású TiO<sub>2</sub> katalizátorok előállítása mechanokémiai módszerrel

## Preparation of TiO<sub>2</sub> catalysts with antibacterial properties by mechanochemical method

FÓNAGY Orsolya<sup>1</sup>, KOVÁCS Margit<sup>1</sup>, SZABÓNÉ Bárdos Erzsébet<sup>1</sup>,  
HORVÁTH Ottó<sup>1</sup>

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Természettudományi Központ  
Környezeti és Szervetlen Fotokémia Kutatócsoport  
8200 Veszprém, Egyetem utca 10.  
fonagy@almos.uni-pannon.hu

### ABSTRACT

TiO<sub>2</sub> is an inexpensive photocatalyst with adequate activity, it is biologically and chemically inert, and also resistant to photocorrosion. However, it can be excited only by UV light, so it can utilize a small proportion of the solar radiation reaching the Earth's surface. Recently, our research group achieved encouraging results in the synthesis of visible light-excitable catalysts, producing various nitrogen- and silver-modified TiO<sub>2</sub> catalysts by sol-gel, precipitation reduction, and photoreduction processes [1]. In the case of scaling-up, the listed production methods are less favorable due to their solvent requirements or complexity. Mechanochemical modification with grinding is an environmentally friendly process, it is easy to carry out in solid phase without the addition of any solvents and formation of by-products. In our work, we studied the effect of milling conditions and also examined the activity of the nitrogen- and silver-modified photocatalysts prepared by the new method.

**Keywords:** photocatalysis, TiO<sub>2</sub>, mechanochemical modification, photoactivity

### ÖSSZEFOGLALÓ

A TiO<sub>2</sub> olcsó, megfelelő aktivitással rendelkező fotokatalizátor, biológiailag és kémiailag inert, valamint a fotokorrózióval szemben is ellenálló. Hátránya azonban, hogy csak UV fénnel gerjeszthető, így a Föld felszínére érkező napsugárzásnak kis hányadát képes hasznosítani. Kutatócsoportunk biztató eredményeket ért el a látható fénnel gerjeszthető katalizátorok szintézisében, amikor szol-gél eljárással, csapadékképző redukcióval, valamint fotoredukcióval nitrogénnel és ezüsttel módosított TiO<sub>2</sub> katalizátorokat állított elő [1]. Méretnövelés esetén a felsorolt előállítási módszerek azonban oldószerigényük vagy körülményességük miatt kevésbé kedvezőek. Az őrléses mechanokémiai módosítás környezetkímélő eljárás, oldószer hozzáadása nélkül szilárd fázisban könnyen kivitelezhető, és a folyamat során melléktermékek nem keletkeznek. Munkánk során tanulmányoztuk az őrlési körülmények hatását, valamint vizsgáltuk az előállított, nitrogénnel és ezüsttel módosított fotokatalizátorok aktivitását is.

**Kulcsszavak:** fotokatalízis, TiO<sub>2</sub>, mechanokémiai módosítás, fotoaktivitás

- [1] Wafi A., Szabó-Bárdos E., Horváth O., Pósfai M., Makó É., Juzsakova T., Fónagy O.: The photocatalytic and antibacterial performance of nitrogen-doped TiO<sub>2</sub>: Surface-structure dependence and silver-deposition effect, *Nanomaterials.*, (2020) 10 (11) 1–19 10.3390/nano10112261