

# Titán-dioxid nanorészecskék viselkedésének változása talajkivonatokban

## Changes in the Behaviour of Titanium Dioxide Nanoparticles in Soil Solutions

SOLYMOS Karolina<sup>1</sup>, ARIYA Badam<sup>1</sup>, Dr. BABCSÁNYI Izabella<sup>1</sup>, Dr. PAP Zsolt<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Applied and Environmental Chemistry, University of Szeged,  
Rerrich sqr. 1, H-6720, Szeged, Hungary

<sup>2</sup>Nanostructured Materials and Bio-Nano-Interfaces Center,  
Interdisciplinary Research Institute on Bio-Nano-Sciences, Babes-Bolyai University,  
Treboniu Laurian 42, RO-400271, Cluj-Napoca, Romania

<sup>3</sup>Institute of Research-Development-Innovation in Applied Natural Sciences, Babes-Bolyai University,  
Fântânele str. 30, RO-400294 Cluj-Napoca, Romania  
solymoskarolina@geo.u-szeged.hu

### ABSTRACT

TiO<sub>2</sub> nanoparticles (NPs) is one of the most commonly used versatile material which is frequently applied in food additives, pigments in different paints, and as photocatalysts. TiO<sub>2</sub> NPs can enter the environment through the corrosion and degradation of end-of-life products. The primary environmental medium receiving unwanted TiO<sub>2</sub>NPs as pollutants is the soil. To learn more about the environmental risks of NPs, it is key important to study their behavior in soil. Therefore, our research aim to investigate how different soil types can interact with TiO<sub>2</sub> NPs. For this goal two types of soil have been selected with different pH values (acidic/weak) and organic matter content (low/high). The results showed that there were no morphological and crystal structure compositional changes, but showed significant surface varies. That could highly influence the activity of the particles as well as their hydrophilicity. After the adsorption experiment, the ionic strength and organic matter content of the soil solutions did not change, but the pH decreased in the case of rutile ( $0.6 \pm 0.1$ ).

**Keywords:** titanium dioxide, soil, interaction, activity

### KIVONAT

A TiO<sub>2</sub> nanorészecskéknek (NR) napjainkban már rendkívül széleskörű a felhasználása, elsősorban élelmiszerek adalékanyagaiban, festékek pigmentjeiben találhatóak meg és fotokatalizátorként is alkalmazzák őket. A TiO<sub>2</sub>-t tartalmazó anyagok az idő folyamán erodálódnak, elkopnak, a felhasználásuk révén is könnyen a környezetbe, ezáltal a talajba kerülhetnek. Így fontos szempont az, hogy ezen anyagok talajban történő viselkedését pontosan megismerjük. Munkánk célja a TiO<sub>2</sub> NR-k és különböző típusú talajok egymással való interakciójának vizsgálata. Vizsgálatainkhoz két különböző típusú talajt választottunk ki, amelyek eltérő kémhatással (savanyú/gyengén lúgos) és szervesanyag-tartalommal (alacsony/magas) rendelkeznek. Eredményeink azt mutatták, hogy morfológiai szempontból és kristályszerkezet-összetételben nem következtek be eltérések, azonban jelentős felszíni változást tapasztaltunk. Ez nagyban befolyásolja a részecskék aktivitását, illetve a hidrofilitásukat is. Az adszorpciós kísérlet után a talajkivonatok ionerőssége és szervesanyag-tartalma nem változott, azonban a pH a rutil esetében csökkent.

**Kulcsszavak:** titán-dioxid, talaj, interakció, aktivitás

**Acknowledgements:** This project was supported by the 2019-2.1.13-TÉT\_IN-2020-00015 project. Zs. Pap acknowledges the Bolyai János scholarship provided by the Hungarian Academy of Sciences.