

# Az UV–látható megvilágítás hullámhosszának hatása nemesfémekkel dópolt TiO<sub>2</sub>-ok fotokatalitikus CO<sub>2</sub> hidrogénezésének aktivitására

## Effect of UV–visible light excitation wavelength on the photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub> doped with noble metals towards CO<sub>2</sub> hydrogenation

Dr. YADAV Mohit<sup>1,\*</sup>, ÁGFALVI Ádám<sup>1</sup>, Dr. SÁPI András<sup>1</sup>, Dr. PAP Zsolt<sup>1,2,3</sup>  
Dr. KUKOVECZ Ákos<sup>1</sup>, Dr. KÓNYA Zoltán<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Applied and Environmental Chemistry, Interdisciplinary Excellence Centre, University of Szeged, H-6720, Rerrich Béla Sqr. 1, 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

<sup>4</sup>ELKH-SZTE Reaction Kinetics and Surface Chemistry Research Group, University of Szeged, Rerrich Béla tér 1, Szeged 6720, Hungary

E-mail: \*yadavmohit27@gmail.com

### ABSTRACT

Noble-metal-deposited TiO<sub>2</sub> photocatalysts were developed for CO<sub>2</sub> photoreduction towards reverse water gas shift reaction (RWGS) under both UV and visible light irradiations. The deposition of noble metals (i.e., Pt, Ru, and Rh) significantly improved the photocatalytic activity, and the efficiency decreased in the following order: Rh > Ru > Pt. The enhanced activity was attributed to the unique light absorption and electron transfer properties. DRIFTS studies showed that formate species were the main intermediates during the reaction.

**Keywords:** photocatalysis, CO<sub>2</sub> reduction, RWGS, UV–visible light irradiation

### KIVONAT

Leválasztott nemesfémeket tartalmazó TiO<sub>2</sub> fotokatalizátorokat állítottunk elő, melyeket CO<sub>2</sub> fotoredukciójára használtunk fel fordított víz-gáz reakció (RWGS) során UV és látható fényvel történő megvilágítás mellett. A nemesfémek (Pt, Ru, és Rh) leválasztása jelentősen megnövelte a fotokatalitikus aktivitást, melynek a mértéke a következő sorrendet követte: Rh > Ru > Pt. A megnövekedett aktivitást a hatékonyabb fényabszorpció és elektronátviteli képességnek tulajdonítottuk. DRIFTS vizsgálatok alapján formiátok voltak a reakció fő köztitermékei.

**Kulcsszavak:** fotokatalízis, CO<sub>2</sub> redukció, RWGS, UV–látható megvilágítás

**Acknowledgements:** The authors are grateful for the financial support of the 2019-2.1.13-TÉT\_IN-2020-00015, and TKP2021-NVA-19 projects.