

# Rézrel módosított stroncium-titanát (Cu-SrTiO<sub>3</sub>) réztartalmának optimalizálása

## Optimization of the copper content of copper-modified strontium titanate (Cu-SrTiO<sub>3</sub>)

ÁGOSTON Áron<sup>1,2</sup>, Dr. PAP Zsolt<sup>2,3,4</sup>,  
Dr. GYULAVÁRI Tamás<sup>2</sup>, Dr. JANOVÁK László<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék,  
Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720

<sup>2</sup> Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék,  
Rerrich Béla tér 1, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720

<sup>3</sup> Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja,  
Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete, Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271

<sup>4</sup> Babeş-Bolyai Tudományegyetem,  
Alkalmazott Természettudományi Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Intézet,  
Fántánele 30, Kolozsvár, RO-400294

### ABSTRACT

Catalyst development is still a useful area of science today, mainly because of its wide applicability. Related to this topic, we report a facile method for preparing surface-modified SrTiO<sub>3</sub> photocatalysts performed by copper deposition from an ionic copper solution. The copper-modified samples (0.25–3 wt% Cu content) photooxidized the model pollutant (phenol) 4–5 times faster than the unmodified SrTiO<sub>3</sub>. The photocatalytic efficiency is not linearly related to the copper content, therefore, the aim of this work is to optimize the copper content. The highest photoactivity was achieved at 1 wt% copper content. Copper and copper oxide have a plasmonic effect, which increases the recombination time after charge separation. Therefore, more water molecules can be oxidized on the surface, which is the reason for the increased activity.

**Keywords:** strontium titanate, copper surface deposition, plasmonic effect, copper content optimization, hydroxyl radical, recombination time

### KIVONAT

A katalizátorfejlesztés ma is hasznos területe a tudománynak, főleg a széleskörű alkalmazhatóságuknak köszönhetően. A témához kapcsolódva bemutatunk egy egyszerű szintézist réz-módosított stroncium-titanát előállítására, melynek során réz-oxidot választottunk le réz ionokat tartalmazó oldatból. A rézrel módosított minták (0,25–3 m/m% Cu-tartalom) 4–5-ször gyorsabban fotooxidálták az általunk használt modellszennyezőt (fenol), mint a módosítatlan SrTiO<sub>3</sub>. A fotokatalitikus hatásfok nincs lineáris összefüggésben a réztartalommal, ezért a munka célja a réztartalom optimalizálása. A legnagyobb fotoaktivitást az 1 m/m% réztartalommal rendelkező minta érte el. A réz és a réz-oxid plazmonikus hatással rendelkezik, ami megnöveli a töltésszétválasztás utáni rekombinációs időt, így több vízmolekula oxidálódik a felületen, ez az oka a fokozott aktivitásnak.

**Kulcsszavak:** stroncium-titanát, felületi rézleválasztás, plazmonikus hatás, réztartalom optimalizálás, hidroxil gyök, rekombinációs idő

**Köszönetnyilvánítás:** A szerzők köszönetüket fejezik ki: GINOP-1.1.2-PIACI-KFI-2021–00193, OTKA-FK-142437, UNKP-22-5, 2019-2.1.13-TÉT\_IN-2020-00015, NKFI-PD-138248.