

# Arany és platina nanorészecskék hatása a stroncium-titanát alapú kompozitok fotokatalitikus aktivitására

Szalma Lilla<sup>1,\*</sup>, Dr. Kovács Zoltán<sup>1</sup>, Dr. Gyulavári Tamás<sup>1</sup>, Ágoston Áron<sup>1,3</sup>, Dr. Pap Zsolt<sup>1,2,4</sup>

## Bevezetés

A fotokatalízisben a titán-dioxid mellett még számtalan anyag, így az UV-aktivással rendelkező stroncium-titanát felhasználásának optimalizálása zajlik. A fotokatalitikus aktivitás növelése többféle módon érhető el:

A félvezetők **alakformálása** során dominánssá tehetünk nagyobb aktivitással rendelkező kristályoldalakat, a **nemesfémek leválasztásakor** pedig kompozitokat hozhatunk létre. Utóbbinál a töltésszétválasztást követő rekombináció csökkenése, illetve a **nemesfém nanorészecskék LSPR\*\*** tulajdonságát felhasználva a gerjesztési tartomány látható fény irányába történő eltolódása tapasztalható. Egy másik, aktivitást befolyásoló jelenség lehet a modellszennyező (fenol) bontásakor keletkező köztitermékek felhalmozódása a katalizátor felszínének közelében.

## Alapkatalizátor vizsgálata

- ▶ alakformált TiO<sub>2</sub> prekursor **izomorf átalakítása**
- ▶ **polikristályos** SrTiO<sub>3</sub> szintézise
- ▶ **fotokatalitikus aktivitásuk** és **anyagszerkezeti jellemzők** összehasonlítása (XRD, SEM, DRS)

## Módszertan

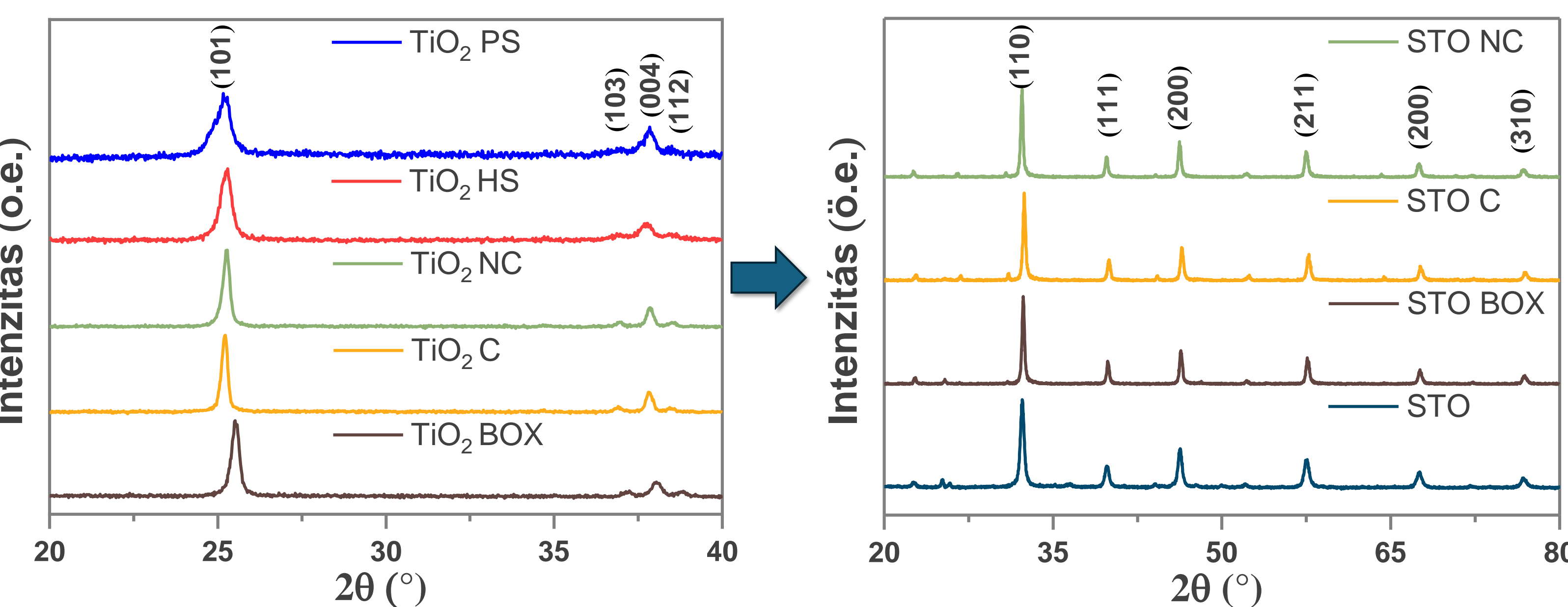
### Nemesfém leválasztás

- ▶ **kompozit** készítése a legjobban teljesítő félvezetőből
- ▶ nemesfémek **jelenléti hatásának vizsgálata**

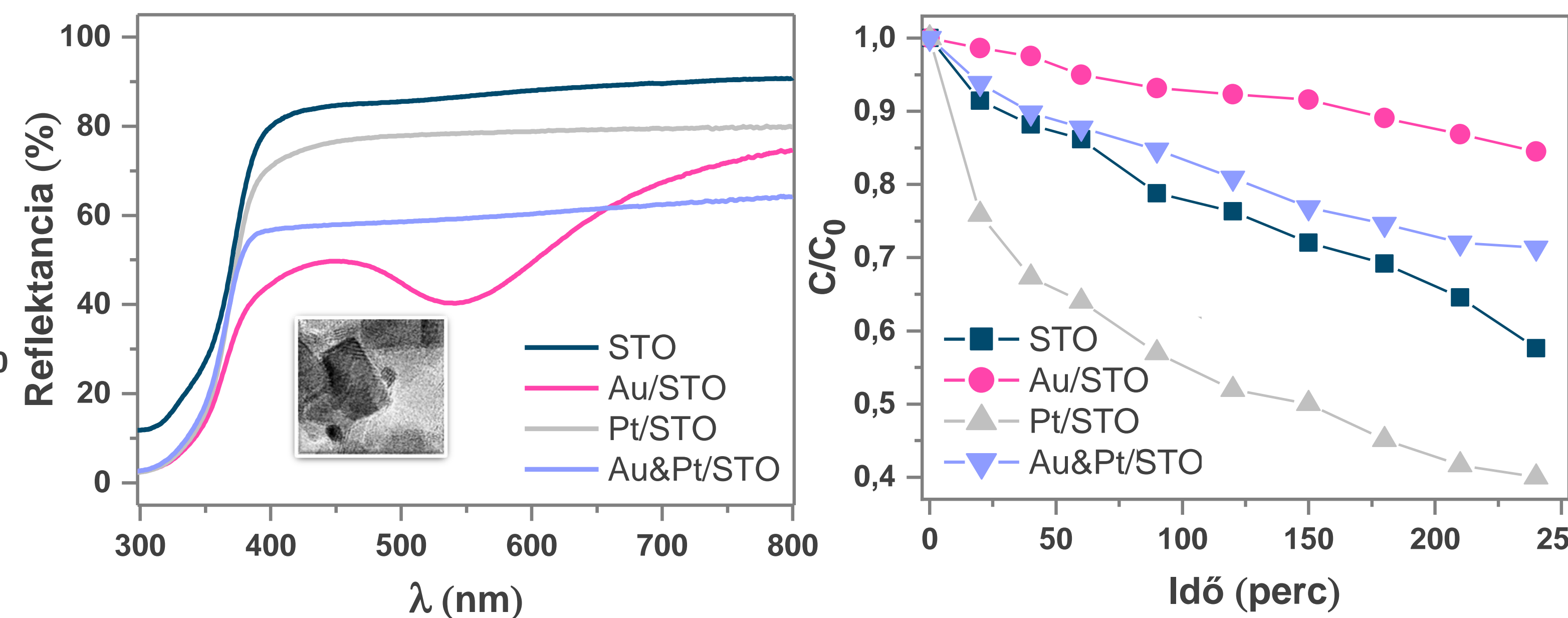
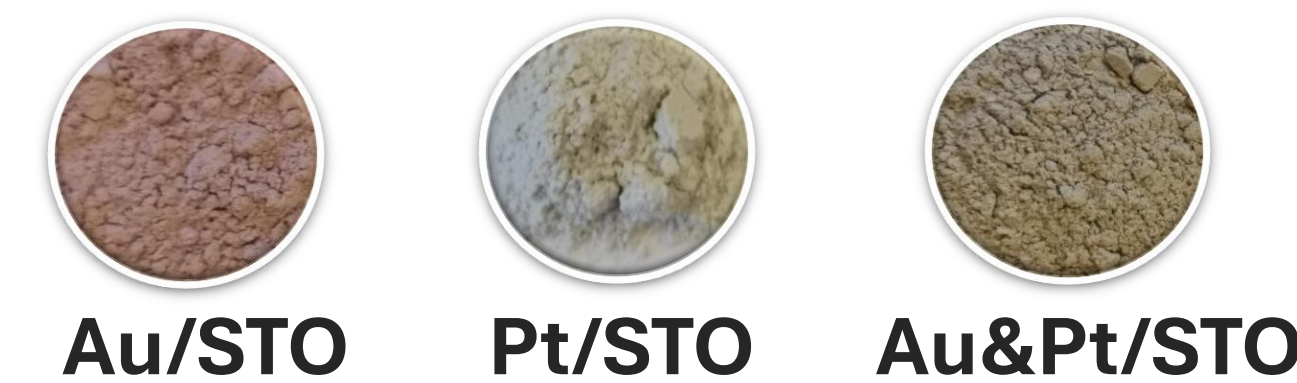
### Köztitermék-profil feltérképezése

- ▶ hidrokinon (HQ), rezorcín (R), valamint pirokatekol (P) képződésének vizsgálata

## Izomorf átalakítás

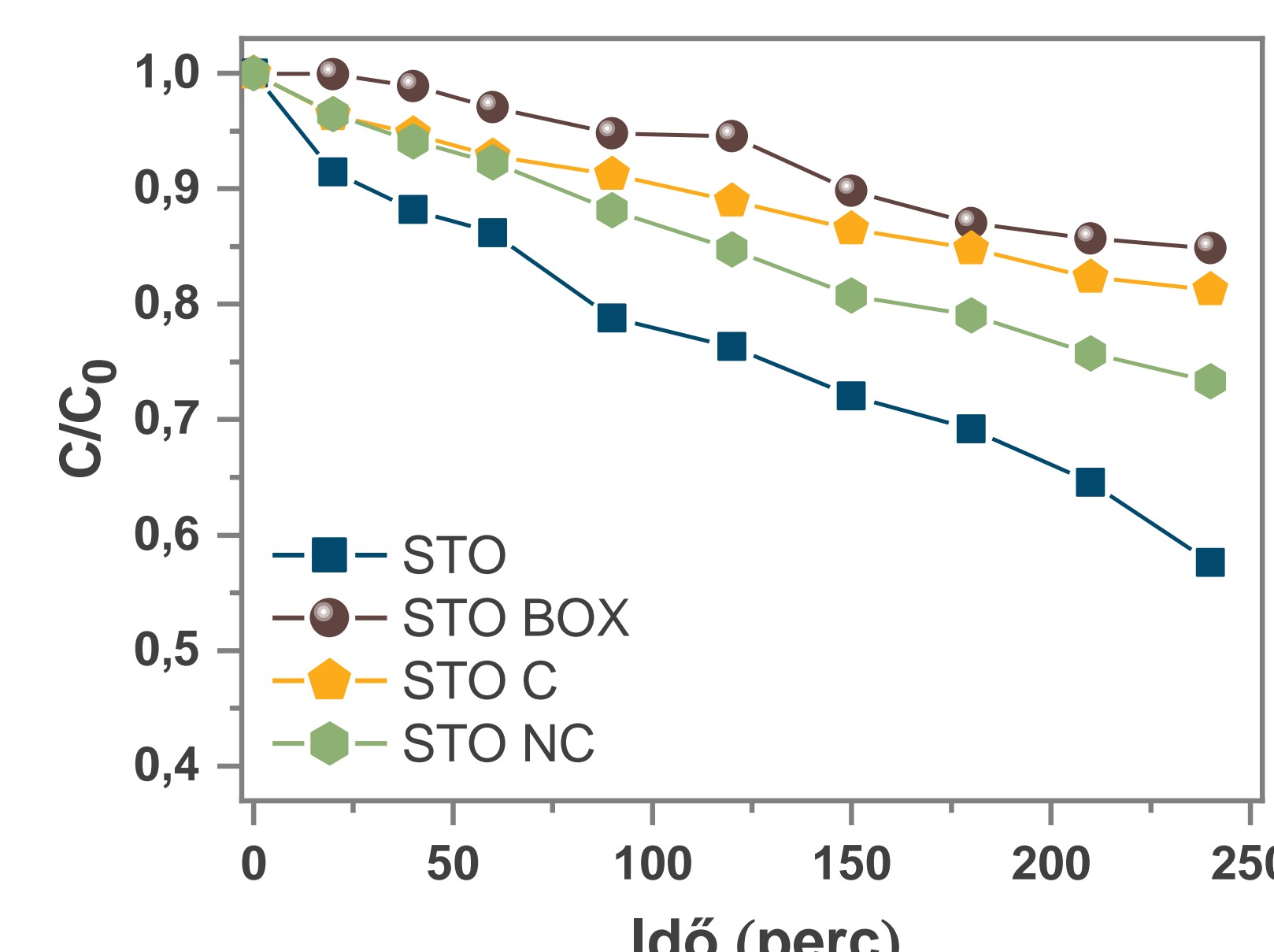
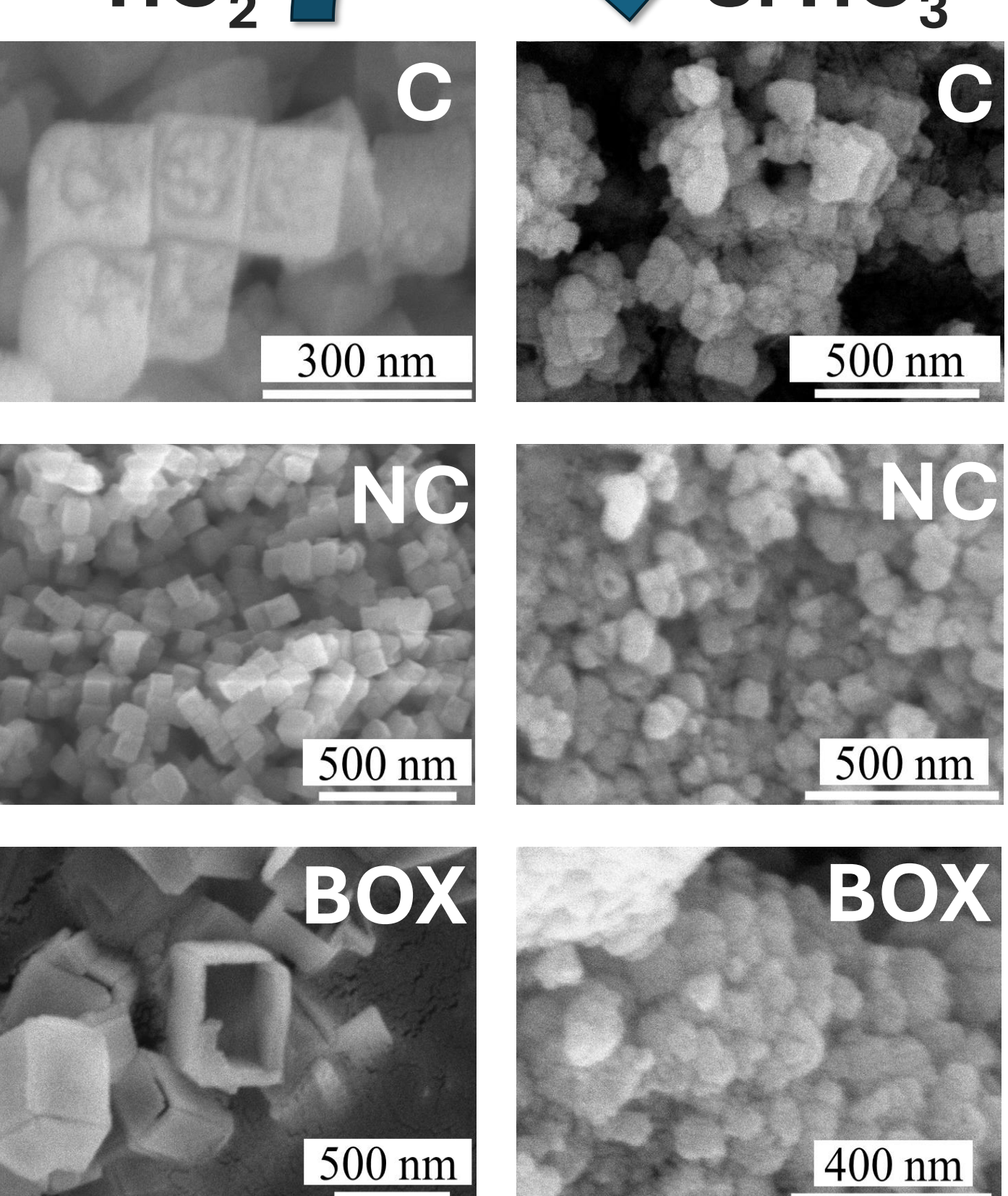


## Nemesfém leválasztás



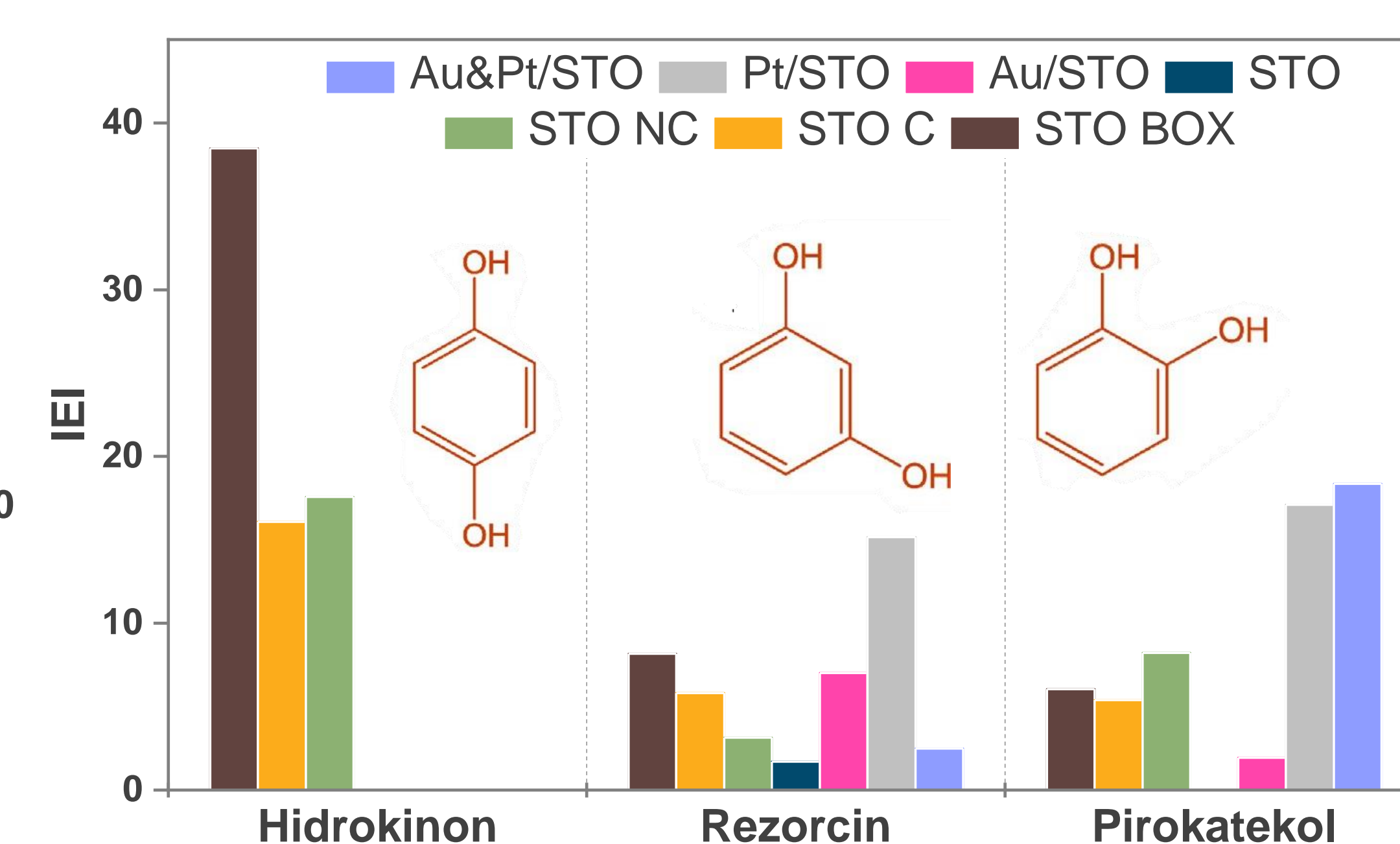
## Összefoglalás

- ✓ alakformált TiO<sub>2</sub> nanorészecskék aktivitási sorrendje: **HS > NC > C > PS > BOX**
- ✓ alakformált SrTiO<sub>3</sub> szintézise izomorf átalakítással
- ✓ SrTiO<sub>3</sub> félvezetők aktivitásának összehasonlítása: **polikristályos** STO a legelőnyösebb
- ✓ nemesfém-leválasztás: 1 % Au, 1 % Pt, valamint 0,5 % Au és 0,5 % Pt\*\*\*
- ✓ kompozitok fotokatalitikus aktivitásának vizsgálata: **Pt/STO > Au&Pt/STO > Au/STO**
- ✓ köztitermék-profil által a módosítások hatásának tanulmányozása: a köztitermék-képződés befolyásolhatja a fotokatalitikus aktivitást



**C:** kocka, **NC:** nano mérettartományba eső kocka, **BOX:** doboz alakú, **HS:** üreges gömb, **PS:** pórusos gömb morfológia

## Köztitermékek vizsgálata



$$IEI = \int_0^{C_{phendef}} F_{int} dC$$

- I. ⚡ HQ: **nemesfémek**
- II. ✓ HQ: **alakformált STO**
- III. ↑ R: Pt/STO

## Affiliáció

<sup>1</sup> Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720  
<sup>2</sup> Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézet, Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271  
<sup>3</sup> Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720  
<sup>4</sup> Babeş-Bolyai Tudományegyetem, 3B Központ, Clinicilor 5–7, Kolozsvár, RO-400006  
 \*e-mail: szalma.lilla.k@gmail.com

A szerzők köszönetüket fejezik ki a NKFI-PD-138248 és a 2019-2.1.13-TÉT IN-2020-00015 projektek anyagi támogatásáért.

\*\* lokalizált felületi plazmon rezonancia \*\*\* a százalékok tömeg%-ban értendők