

## Ar dažādām metodēm sintezētu TiO<sub>2</sub> nanokristālu raksturojums

Alise Podelinska<sup>1</sup>, Vera Serga<sup>2</sup>, Hanna Bandarenka<sup>3</sup>, Siarhei Zavatski<sup>3</sup>, Aliaksandr Burko<sup>3</sup>,  
Vladimirs Pankratovs<sup>1</sup>, Sergejs Piskunovs<sup>1</sup>, Anatoli I. Popov<sup>1</sup>, Dmitrijs Bočarovs<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

<sup>2</sup>*Rīgas Tehniskās Universitātes Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Materiālu un virsmas tehnoloģiju institūts*

<sup>3</sup>*Baltkrievijas Valsts informātikas un radioelektronikas universitāte*

Nanokristāliskajiem materiāliem, kuru pamatā ir titāna dioksīds, piemīt unikālas īpašības, tai skaitā fotokatalītiskā un antibakteriālā iedarbība. Tādējādi joprojām ir aktuāla procesa-struktūras-īpašības attiecību noteikšana nanostrukturētam titāna dioksīdam, sintezētajam ar dažādām metodēm.

Šajā darbā ar ekstrakcijas-pirolītisko, hidrotermālo un sola-gēla metodēm tika sintezēti nanokristāliskie TiO<sub>2</sub> pulveri ar dažādu anatāza/rutila fāzu saturu. Hidrotermālā un sola-gēla metodes tika izmantotas arī ar Cu un Er-Yb leģētu TiO<sub>2</sub> daļiņu sintēzei. Paraugu Ramana spektri tika mērīti, izmantojot lāzera starojumu ar ierosmes viļņa garumu 532 nm. Iegūto Ramana spektru joslu izcelsme tika analizēta un salīdzināta ar pieejamajiem literatūras datiem. Tika noteikta korelācija starp sintēzes parametriem (pirolīzes un atkausēšanas temperatūra) un sintezēto materiālu īpašībām.

Iegūtie rezultāti ļauj raksturot ar dažādām metodēm sintezētu TiO<sub>2</sub> nanokristālu strukturālās un optiskās īpašības ar dažādu anatāza/rutila fāzu saturu.

## Characterization of TiO<sub>2</sub> nanocrystals synthesized by different methods

Alise Podelinska<sup>1</sup>, Vera Serga<sup>2</sup>, Hanna Bandarenka<sup>3</sup>, Siarhei Zavatski<sup>3</sup>, Aliaksandr Burko<sup>3</sup>,  
Vladimir Pankratov<sup>1</sup>, Sergei Piskunov<sup>1</sup>, Anatoli I. Popov<sup>1</sup>, Dmitry Bocharov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

<sup>2</sup>*Institute of Materials and Surface Engineering, Faculty of Materials Science and Applied Chemistry, Riga Technical University*

<sup>3</sup>*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics*

Nanocrystalline materials based on titanium dioxide possess unique properties including photocatalytic and antibacterial activities. Therefore, the determination of the process-structure-property relationships for the nanostructured titanium dioxide synthesized by different approaches remains relevant.

In this study, within the framework of the extraction-pyrolytic method, hydrothermal and sol-gel methods, nanocrystalline TiO<sub>2</sub>-based powders with different anatase/rutile phase content were synthesized. The hydrothermal and sol-gel methods were also utilized to grow TiO<sub>2</sub> particles doped with Cu and Er-Yb. The Raman spectra of the samples were collected at 532 nm. The origin of the observed Raman spectra bands was analyzed and compared with available literature data. The correlation between synthesis parameters (pyrolysis and annealing temperature) and properties of the produced materials were studied.

The obtained results allow to characterize the structural and optical properties of TiO<sub>2</sub> nanocrystals synthesized by different methods with different anatase/rutile phase content.

This research was funded by the Latvian Scientific Council grant LZP-2021/1-0464.