

Title (in Polish): TiO_2 modyfikowany H_2O_2 :
synteza, osadzanie, właściwości i zastosowania

Author: mgr inż. **Anna Gibas**

Supervision: dr hab. **Agnieszka Baszczuk**, prof. uczelni
dr hab. inż. Prof. **Marcin Winnicki**, prof. uczelni

Keywords (in Polish): TiO_2 , ponadtlenkowe grupy, nadtlenkowe grupy, synteza zol-
żel, niskociśnieniowe natryskiwanie na zimno, natryskiwanie
zawiesin

Summary (in Polish):

Na niniejszą rozprawę składa się cykl pięciu artykułów naukowych poświęconych opracowaniu syntezy oraz procesu deponowania TiO_2 modyfikowanego H_2O_2 , o potencjale aplikacyjnym do rozkładu zanieczyszczeń organicznych oraz bakterii w świetle widzialnym oraz bez jego udziału. Wybrana modyfikacja oparta na nadtlenku wodoru to strategia niewymagająca domieszkowania, pozwalająca na wprowadzenie do materiału grup nadtlenkowych i ponadtlenkowych, które zmniejszają szerokość pasma wzbronionego. Celem pracy doktorskiej było zaprojektowanie procesu niskociśnieniowego natryskiwania zimnym gazem tak, aby było możliwe wytworzenie powłok o charakterystyce pierwotnych materiałów. Zastosowanie proszków, zawiesin oraz aerozoli zawiesin miało na celu zbadanie wpływu procesu natryskiwania na zachowanie grup bogatych w tlen. Powłoki uzyskane w ten sposób, to synergistyczny efekt syntezy nadającej cechy umożliwiające aktywność katalityczną oraz zastosowanie niskociśnieniowego natryskiwania na zimno jako techniki zapewniającej suszenie oraz obróbkę termiczną uzyskanych materiałów przy zachowaniu skalowalności procesu produkcyjnego.

Title: **H₂O₂-modified TiO₂:
Synthesis, Deposition, Properties, and Applications**

Author: M.Sc. Eng. **Anna Gibas**

Supervision: Assoc. Prof. **Agnieszka Baszczuk**, DSc., PhD
Assoc. Prof. **Marcin Winnicki**, DSc., PhD Eng.

Keywords: TiO₂, oxygen-rich groups, sol-gel synthesis, low-pressure cold spray, suspension spraying

Summary:

The presented dissertation consists of a cycle of five scientific articles aiming at developing the synthesis and deposition of H₂O₂-modified TiO₂, which can be applied to the degradation of organic pollutants and bacteria under visible light and in the dark. Selected hydrogen peroxide-based modification is a dopant-free strategy introducing peroxy and superoxy groups which narrows the bandgap energy. The important aspect of the thesis was designing a low-pressure cold spray process for the formation of coatings that maintain the initial characteristics of feedstock materials. The application of feedstock in the form of powder, suspension and aerosolised suspension aimed at investigating the control over the preservation of oxygen-rich groups. The obtained H₂O₂-modified TiO₂ coatings are the results of a synergistic combination of sol-gel synthesis which imparted physicochemical characteristics providing catalytic activity and low-pressure cold spraying that caused thermal drying and offered large-scale technique to produce coatings.