

## SONATA

**Tytuł projektu:** Materiały Budowlane o właściwościach fotokatalitycznych

**Kierownik projektu:** dr hab. inż. M. Janus

**Miejsce realizacji projektu:** Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie; Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej; Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska

*Zadania zrealizowane w ramach projektu:*

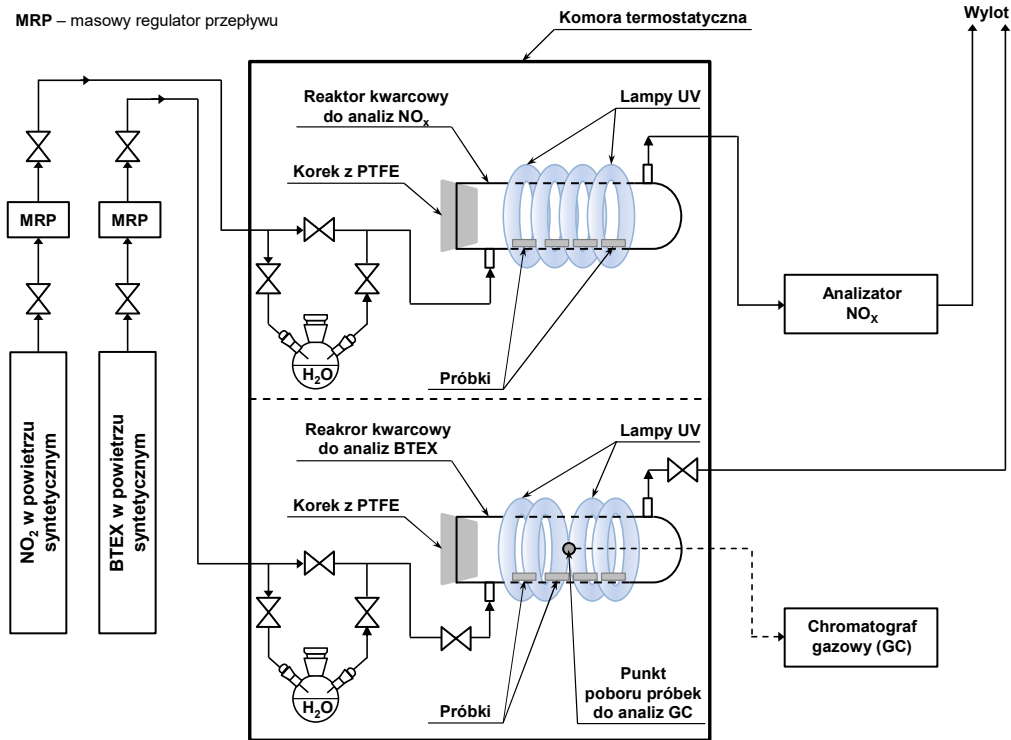
1. Preparatyka i charakterystyka modyfikowanych TiO<sub>2</sub> materiałów budowlanych
2. Rozkład NO<sub>x</sub> na modyfikowanych materiałach budowlanych
3. Rozkład benzenu, toluenu, etylobenzenu i o-ksylenu na modyfikowanych materiałach budowlanych
4. In-situ rozkład barwników na modyfikowanych materiałach budowlanych z zastosowaniem komory starzeniowej
5. Rozkład acetaldehydu na modyfikowanych materiałach budowlanych
6. Fotokatalityczna redukcja grzybów (*Alternaria*, *Cladosporium*)

*Wykaz prac złożonych do druku oraz opublikowanych w wyniku realizacji projektu:*

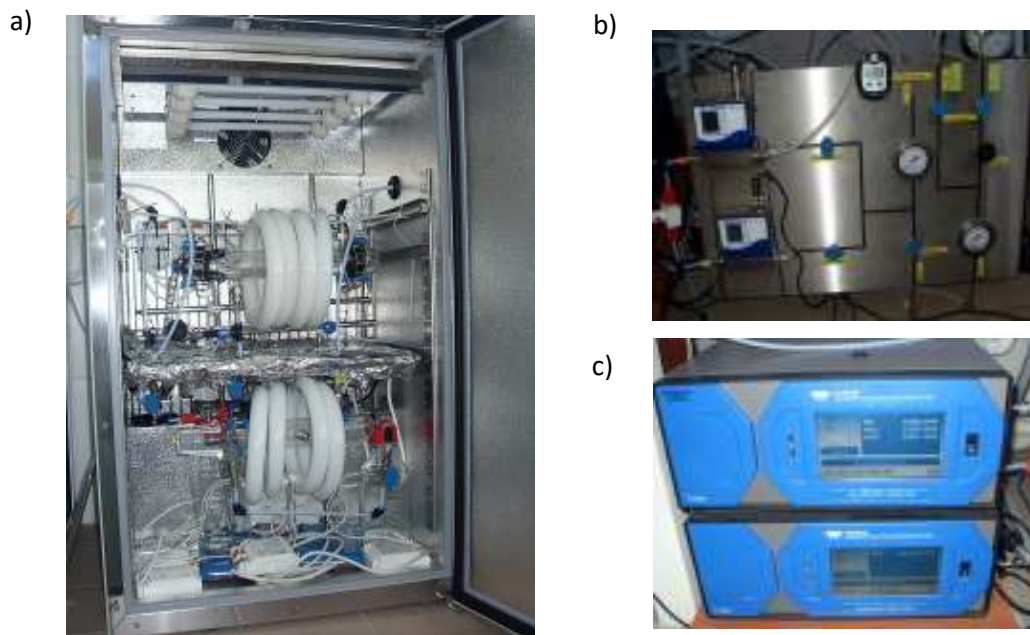
1. M. Janus, Adsorption of CO<sub>2</sub> on C,N-TiO<sub>2</sub> surface, *Adsorption Science & Technology*, 30 (2012) 807-816
2. M. Janus, K. Bubacz, J. Zatorska, E. Kusiak-Nejman, A. Czyżewski, J. Przepiórski, A.W. Morawski, Induced self-cleaning properties towards Reactive Red 198 of the cement materials loaded with co-modified TiO<sub>2</sub>/N,C photocatalysts, *Reaction Kinetics Mechanism and Catalysis*, 113 (2014) 615-628
3. M. Janus, K. Bubacz, J. Zatorska, E. Kusiak-Nejman, A. Czyżewski, A.W. Morawski NO<sub>x</sub> photocatalytic degradation on gypsum plates modified by TiO<sub>2</sub>-N,C photocatalysts, *Polish Journal of Chemical Technology*, 17(3) (2015) 8-12
4. M. Janus, K. Bubacz, J. Zatorska, E. Kusiak-Nejmana, A. Czyżewski, A.W. Morawski, Cementitious plates containing TiO<sub>2</sub>-N,C photocatalysts for NO<sub>x</sub>
5. K. Zając, M. Janus, K. Kuźmiński, A.W. Morawski, Nadanie właściwości fotokatalitycznych gipsowym materiałom budowlanym ze szczególnym uwzględnieniem odpadowych gipsów z odsiarczania spalin, *Przemysł Chemiczny*, 95/11 (2016) 2222-2226
6. M. Janus, A. Markowska-Szczupak, E. Kusiak-Nejman, P. Rokicka, K. Zając, A.W. Morawski, Improved *E. coli* inactivation on the photoactive concrete plates loaded with N-TiO<sub>2</sub> or N,C-TiO<sub>2</sub> photocatalysts, *Materials Letters*, złożone

7. E. Kusiak-Nejman, M. Janus, B. Tryba, A.W. Morawski, Carbon modification with butyl alcohols as a promising route of photocatalysts preparation, Fourth International Conference on Semiconductor Photochemistry, SP4, 23rd-27th June 2013, Prague, The Czech Republic
8. E. Kusiak-Nejman, M. Janus, Sylwia Mozia, J. Zatorska, K. Bubacz, A. Czyżewski, A.W. Morawski, Photocatalytic activity of mortars mixed with carbon and nitrogen co-modified titanium dioxide, 8<sup>th</sup> European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental Applications, 25-28 June 2014, Thessaloniki, Greece, 195 (1-3)
9. M. Janus, J. Zatorska, K. Bubacz, E. Kusiak-Nejman, A. Czyżewski, A.W. Morawski, Właściwości mechaniczne i fotokatalityczne gipsu z dodatkiem ditlenku tytanu modyfikowanego węglem i azotem, II Sympozjum „postępy w badaniach i zastosowaniach fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu (TiO<sub>2</sub> – Szczecin 2014r.), Szczecin, 8-9 lipca 2014
10. M. Janus, J. Zatorska, K. Bubacz, E. Kusiak-Nejman, A. Czyżewski, A.W. Morawski, Usuwanie NO<sub>x</sub> z powietrza z użyciem modyfikowanych cementów, II Sympozjum „postępy w badaniach i zastosowaniach fotokatalizatorów na bazie ditlenku tytanu (TiO<sub>2</sub> – Szczecin 2014r.), Szczecin, 8-9 lipca 2014
11. M. Janus, K. Zając, J. Zatorska, E. Kusiak-Nejman, A. Czyżewski, A.W. Morawski, Modified Gypsum Plasters for Photocatalytic Degradation of Acetaldehyde, 4<sup>th</sup> European Conference on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes, 21-24 October 2015, Athens, Greece
12. M. Janus, K. Wilpiszewska, E. Kusiak-Nejman, A.W. Morawski, Mechanical Properties of Polyethylene Modified by TiO<sub>2</sub>-N,C, The 3<sup>rd</sup> International Conference on Photocatalytic and Advanced Oxidation Technologies for Treatment of Water, Air, Soil and Surfaces, September 1-4, 2015, Gdańsk, Poland
13. M. Janus, K. Bubacz, J. Zatorska, A. Czyżewski, E. Kusiak-Nejman, A.W. Morawski, Lifetime of modified gypsum plasters during acetaldehyde decomposition, The 20th International Conference on Semiconductor Photocatalysis and Solar Energy Conversion, 16-19 listopad 2015, San Diego, USA.
14. K. Zając, M. Janus, K. Kuźmiński, A.W. Morawski, Nadanie właściwości fotokatalitycznych gipsom odpadowym z odsiarczania spalin, X Konferencja Technologie Bezodpadowe i zagospodarowanie odpadów w przemyśle i rolnictwie, Międzyzdroje 14-17 czerwca 2016, 151-154, ISBN 978-83-7867-360-6
15. M. Janus, A. Markowska-Szczupak, E. Kusiak-Nejman, A.W. Morawski, Photocatalytic reduction of fungi on modified gypsum plasters, The 21st International Conference on Semiconductor & Solar Energy Conversion, November 13-16, 2016 Atlanta, Georgia, USA, 98
16. S. Mozia, M. Janus, K. Zając, A.W. Morawski, Mechanical Properties and Photocatalytic Activity of Modified Gypsum, The 21st International Conference on Semiconductor & Solar Energy Conversion, November 13-16, 2016 Atlanta, Georgia, USA, 48

Jednym z bardzo istotnych etapów realizacji projektu było zbudowanie nowego reaktora umożliwiającego pomiary stopnia usuwania NO<sub>x</sub> i BTEX (benzen, toluen, etylobenzen, o-ksylen). Schemat reaktora przedstawiono na Rysunku 1, zaś Rysunek 2 przedstawia zdjęcia rzeczywistych elementów aparatury.



**Rysunek 1** Schemat reaktora do fotokatalicznego usuwania NO<sub>x</sub> i BTEX



**Rysunek 2** Zdjęcia a) reaktor, b) sterownik c) analizator NO<sub>x</sub>