



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Effect of Precursor Synthesis on Catalytic Activity of Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O Decomposition**

Pacultová, K.  
2014

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-174998>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 18.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

grained K-doped  $\text{Co}_3\text{O}_4$  catalyst was prepared from the precipitated precursor. The catalysts were characterized by various methods and tested in catalytic  $\text{N}_2\text{O}$  decomposition. The specific catalytic activity of the prepared catalysts was related to cobalt content in each sample. The K-doped  $\text{Co}_3\text{O}_4$  deposited on stainless steel sieves had the highest activity. Mathematical model of ideal plug flow reactor was used for simulation of the pilot-plant reactor for low-temperature  $\text{N}_2\text{O}$  decomposition in off-gas from nitric acid production. Simulation results also showed that the highest conversion should be achieved over the catalyst deposited on stainless steel sieves. Both catalysts testing in laboratory and mathematical modeling demonstrated advantageous use of structured catalysts.

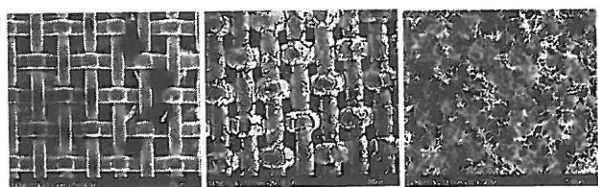


Fig. 1. SEM images of stainless steel sieve support (left), the sieve with deposited K-doped  $\text{Co}_3\text{O}_4$  (middle), and detail of the surface of deposited oxide layer (right)

*This work was supported by the Czech Science Foundation (project P106/14-13750S) and by Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic project LO1208 "Theoretical Aspects of Energetic Treatment of Waste and Environment Protection against Negative Impacts" and project SP2014/48.*

#### 7P-04

#### SUPPORTED Co-Mn-Al MIXED OXIDES AS CATALYSTS FOR $\text{N}_2\text{O}$ DECOMPOSITION

**K. PACULTOVÁ<sup>a</sup>, K. KARÁSKOVÁ<sup>b</sup>,  
J. STRAKOŠOVÁ<sup>c</sup>, V. MATĚJKA<sup>c</sup>, S. ŠTUDENTOVÁ<sup>b</sup>,  
K. JIRÁTOVÁ<sup>d</sup>, L. OBALOVÁ<sup>a,b</sup>**

*VŠB – Technical University of Ostrava, <sup>a</sup> Centre of Environmental Technology, <sup>b</sup> Faculty of Metallurgy and Materials Engineering, <sup>c</sup> Nanotechnology Centre, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava, <sup>d</sup> Institute of Chemical Process Fundamentals CAS v.v.i., Rozvojová 135, 165 02 Prague  
katerina.pacultova@vsb.cz*

The Co-Mn-Al mixed oxide catalysts on different supports ( $\text{TiO}_2$ , SBA-15,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ , MMT, steel slag, granular blast furnace slag) were prepared by pore filling impregnation, characterized by AAS, XRD, TPR- $\text{H}_2$  and  $\text{N}_2$  physisorption and tested for  $\text{N}_2\text{O}$  catalytic decomposition in kinetic regime in an inert gas and in the presence of  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  and NO. The catalytic properties were compared on the basis of specific activities, related to the amount of cobalt and manganese in each sample. The highest activities were observed over Co-Mn-Al mixed oxide supported on SBA-15 and  $\text{TiO}_2$  and the lowest on slags; the same trend was maintained in the presence of  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$  and NO. The dependence of the specific

activity on the ease of catalyst reducibility was observed, what means that tested supports affected properties of active components.

*This work was financially supported by the Czech Science Foundation (project P106/14-13750S) and by Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic, project LO1208 "Theoretical Aspects of Energetic Treatment of Waste and Environment Protection against Negative Impacts".*

7P-01

## VLIV KOLAGENOVÉHO OBALU NA BOBTNAVOST SYNTETICKÉHO HYDROGELU

STANISLAV ŠUSTEK<sup>a</sup>, LADISLAV SVOBODA<sup>a</sup>, MILOSLAV POUZAR<sup>b</sup><sup>a</sup> Katedra anorganické technologie, <sup>b</sup> Ústav environmentálního a chemického inženýrství, FChT, Univerzita Pardubice, Studentská 95, 530 02 Pardubice  
stanislav.sustek@student.upce.cz

V současnosti jsou pro malo- i velkopěstirské aplikace nabízeny hydrogely na bázi polyakrylátů. Zároveň však probíhá vývoj nových půdních zlepšovačů na přírodní nebo kompozitní bázi, které by měly nahradit drahé a mnohdy problematické syntetické produkty používané jako regulátory půdní vláhly zejména v oblastech s nedostatkem srážek.

V prezentované práci byl studován vliv obalu na bázi směsi kolagenu a bentonitu na bobtnavost syntetického hydrogelu. Bentonit byl zvolen pro jeho schopnost bobtnání a pro jeho vysokou kationtovou výměnnou kapacitu, která zlepšuje vlastnosti sorpčního půdního komplexu a zásobování rostlin živinami. Kolagenový materiál rovněž vykazuje určitou bobtnací kapacitu a je po své mineralizaci v půdě zdrojem živin.

Bylo připraveno 30 vzorků o různém složení obalové směsi, k jejíž přípravě byla použita technická želatina nebo králičí kolagen a dále jeden ze tří testovaných bentonitů, jehož obsah se pohyboval v rozmezí 2-25%. Bentonity byly hodnoceny metodami XRD, XRF, DTA a stanovením distribuce velikosti částic<sup>1</sup>. Bobtnavost materiálů byla testována pomocí metody „Tea bag“, kdy navážka vzorku je umístěna do nylonového sáčku, ponořena do vody a ve zvoleném časovém intervalu je kontrolována její hmotnost<sup>2</sup>.

Nejvyšší hodnoty bobtnavosti kompozitního hydrogelu, v němž bylo 89 % syntetické složky nahrazeno kolagen – bentonitovou směsí (cca 40 g vody/g vysušeného hydrogelu) bylo dosaženo u vzorků obsahujících kolem 85 % kolagenu a 4% bentonitu.

Tato práce byla podporována IGA Univerzity Pardubice v rámci projektu SGSFChT 2014002.

## LITERATURA

- Šustek S., Svoboda L., Šulcová P., Bělina P.: *Charakterizace bentonitů vhodných pro modifikaci hydrogelů*, (Trendy v anorg. tech.) 2014.
- Sadeghi M., Hosseinzadeh H., Synthesis and Swelling Behavior of Starch-Poly(Podium Acrylate-co-Acrylmid) Superabsorbent Hydrogel, (Turk. J. Chem.) 32, 375-388 (2008).

7P-02

EFFECT OF PRECURSOR SYNTHESIS ON CATALYTIC ACTIVITY OF Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> IN N<sub>2</sub>O DECOMPOSITIONŽANETA CHROMČÁKOVÁ<sup>a</sup>, LUCIE OBALOVÁ<sup>a</sup>, FRANTIŠEK KOVANDA<sup>b</sup>, KATEŘINA PACULTOVÁ<sup>a</sup>, JANA KUKUTSCHOVÁ<sup>a</sup>, SVATOPLUK MICHALIK<sup>a</sup>, PIOTR KUSTROWSKI<sup>c</sup>, KVĚTUŠE JIRÁTOVÁ<sup>d</sup><sup>a</sup> VŠB - Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33, Ostrava, <sup>b</sup> Institute of Chemical Technology, Prague, Technická 5, 166 28 Prague, Czech Republic, <sup>c</sup> Jagiellonian University, Ingardena 3, 30-060, Krakow, Poland, <sup>d</sup> Institute of Chemical Process Fundamentals of the ASCR, Rozvojová 135, 165 02 Prague, Czech Republic  
zaneta.chromcakova@vsb.cz

Series of precursors was prepared by precipitation of cobalt nitrate in aqueous solutions using various precipitation agents (NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) and reactions conditions (OH/Co molar ratio, aging time). Powder XRD showed different phase composition of the obtained precursors, in which β-Co(OH)<sub>2</sub>, Co<sup>II</sup>-Co<sup>III</sup> layered double hydroxide, and basic cobalt carbonate were identified. Only Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> spinel-like oxide was found in products after heating at 500 °C in air but different N<sub>2</sub>O conversions were observed over the examined oxide catalysts. Especially the catalysts obtained from β-Co(OH)<sub>2</sub> precursors showed high catalytic activity in N<sub>2</sub>O decomposition. The correlation between methods of preparation, phase composition of precursors, catalytic properties of the related oxide catalysts, and the role of the cobalt ions as catalytic active sites is discussed.

This work was supported by the Czech Science Foundation (project no. 14-13750S) and by Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the “National Feasibility Program I”, project LO1208 “Theoretical Aspects of Energetic Treatment of Waste and Environment Protection against Negative Impacts” and by project of specific research SP2014/48.

7P-03

SUPPORTED POTASSIUM-DOPED Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> CATALYSTS FOR N<sub>2</sub>O DECOMPOSITIONANNA KLYUSHINA<sup>a\*</sup>, FRANTIŠEK KOVANDA<sup>b</sup>, KVĚTUŠE JIRÁTOVÁ<sup>c</sup>, LUCIE OBALOVÁ<sup>a</sup><sup>a</sup> VŠB - Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/2172, Ostrava, <sup>b</sup> Institute of Chemical Technology, Prague, Technická 5, Prague, <sup>c</sup> Institute of Chemical Process Fundamentals of the ASCR, Rozvojová 135, Prague  
anna.klyushina@vsb.cz

Supported Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> catalysts were prepared by heating the cobalt hydroxide synthesized electrochemically on stainless steel sieve and by heating the commercial TiO<sub>2</sub> tablets impregnated with cobalt nitrate solution; the catalysts were then modified with potassium promoter. For comparison, the