

**Precheza a. s.**  
**Nábřeží Dr. Edvarda Beneše 1170/24**  
**751 62 Přerov, Přerov I - Město**

**ANSIL, s.r.o.**

**Trenčianska 762,**  
**018 51 Nová Dubnica, Slovensko**  
**Tel.: 00421 424 440 385**  
**E-mail: [ansil@ansil.sk](mailto:ansil@ansil.sk)**

Váš dopis ZN./číslo/ze dne	Naše značka	Vyřizuje	Datum
25.4.2017	ANSIL0205	Ladislav Kundrát ml.	4.5.2017

### **Stanovení fotokatalytické aktivity vzorků**

**Postup:** Měření vzorků bylo provedeno podle části postupu ISO 22197-1. Jedná se o část, kdy je vzorek ve fotoreaktoru exponován UV zářením a proudí nad ním testovací plyn. Tato část je z hlediska přínosu informací o vzorku nejdůležitější. Proceduru lze popsat následovně:

Je připraven testovací plyn obohacením vzduchu o NO na požadovanou úroveň a požadovanou vlhkost. Po stabilizaci složení testovacího plynu je zahájeno dávkování testovacího plynu do reaktoru se vzorkem v požadovaném průtoku. Po nějakou dobu je testovací plyn dávkován bez toho, aby byl vzorek v reaktoru osvětčován UV zářením. Během tohoto kroku je sledována koncentrace NO v testovacím plynu. Vlivem adsorpce na povrch vzorku může dojít k poklesu koncentrace. Je-li splněn požadavek normy, je zahájen osvit vzorku. Pokud je vzorek fotokatalyticky aktivní, dojde k výraznému poklesu koncentrace NO v testovacím plynu. Po stanovené době je osvit a dávkování testovacího plynu do reaktoru ukončeno. Dále je po stanovenou dobu do reaktoru dávkován daný průtok čistého vzduchu, čímž je experiment ukončen.

Z hlediska požadavku normy byly dodrženy tyto podmínky:

Průtok testovacího plynu reaktorem	3,0 ± 0,15 l/min
Koncentrace NO v testovacím plynu	1,0 ± 0,05 ppm

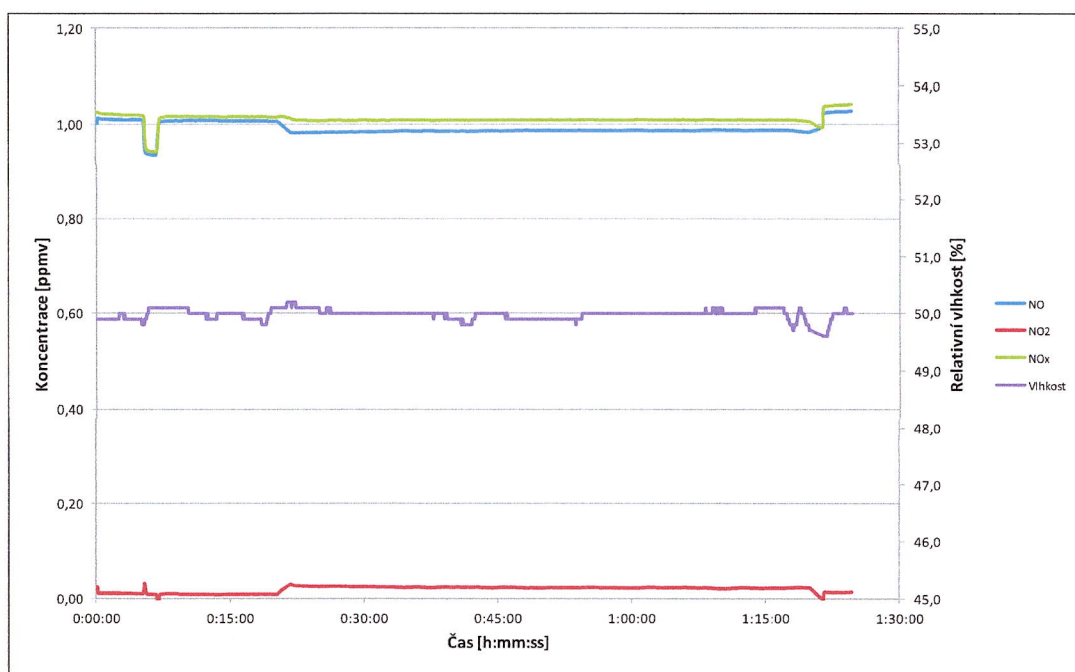
Relativní vlhkost testovacího plynu	50 % (25 °C)
Intenzita osvitů UV (300-400 nm)	10 ± 0,5 W/m <sup>2</sup>
Výška štěrbin mezi krycím sklem a vzorkem	5 ± 0,5 mm
Délka vzorku	99,5 ± 0,5 mm
Šířka vzorku	49,5 ± 0,5 mm

Postup byl modifikován z hlediska délky expozice vzorku s testovacím plynem:

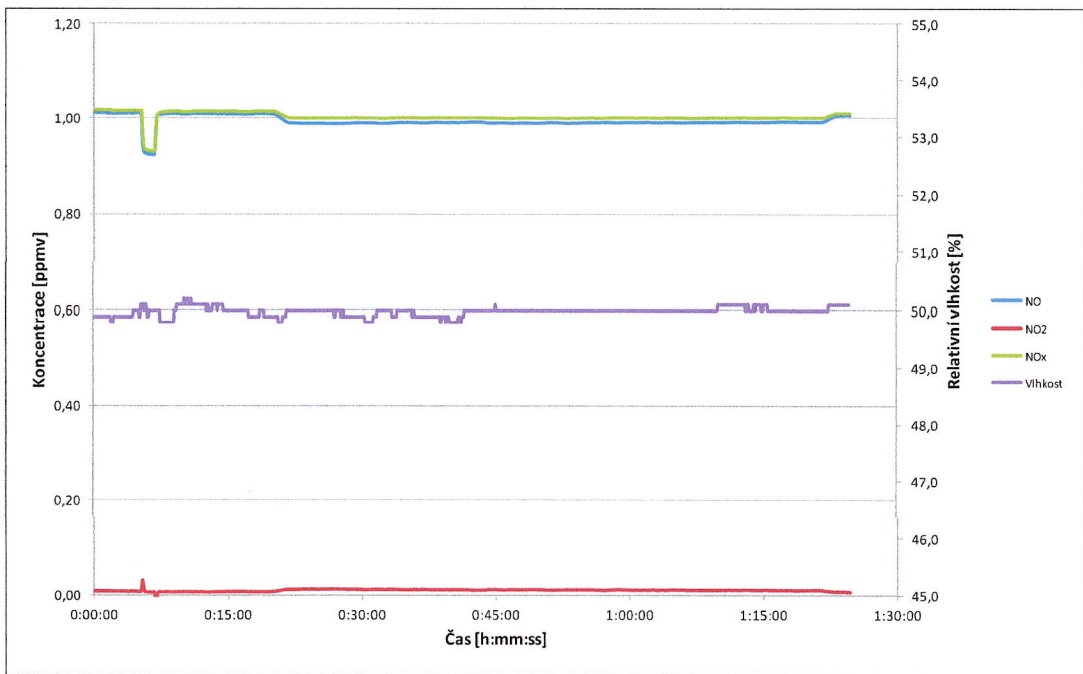
Podle normy je vzorek umístěný v reaktoru exponován s testovacím plynem po dobu 30 minut od přenastavení vedení testovacího plynu. Pokud po této době dosáhne koncentrace NO alespoň 90 % hodnoty, která byla naměřena při vedení testovacího plynu mimo reaktor přes obchvatnou větev, je zahájen osvit. V našem případě probíhala tato fáze pouze 15 minut. Pak je zahájen osvit vzorku. Dle normy by měl trvat 5 hodin. V našem případě pro urychlení experimentů byla délka osvitů zkrácena na 60 minut. Po ukončení osvitů bylo ukončeno dávkování testovacího plynu a reaktor proplachován čistým vzduchem.

**Vzorky:** Byly dodány 3 vzorky fotoaktivního nátěru s označením 1,3 a 5.

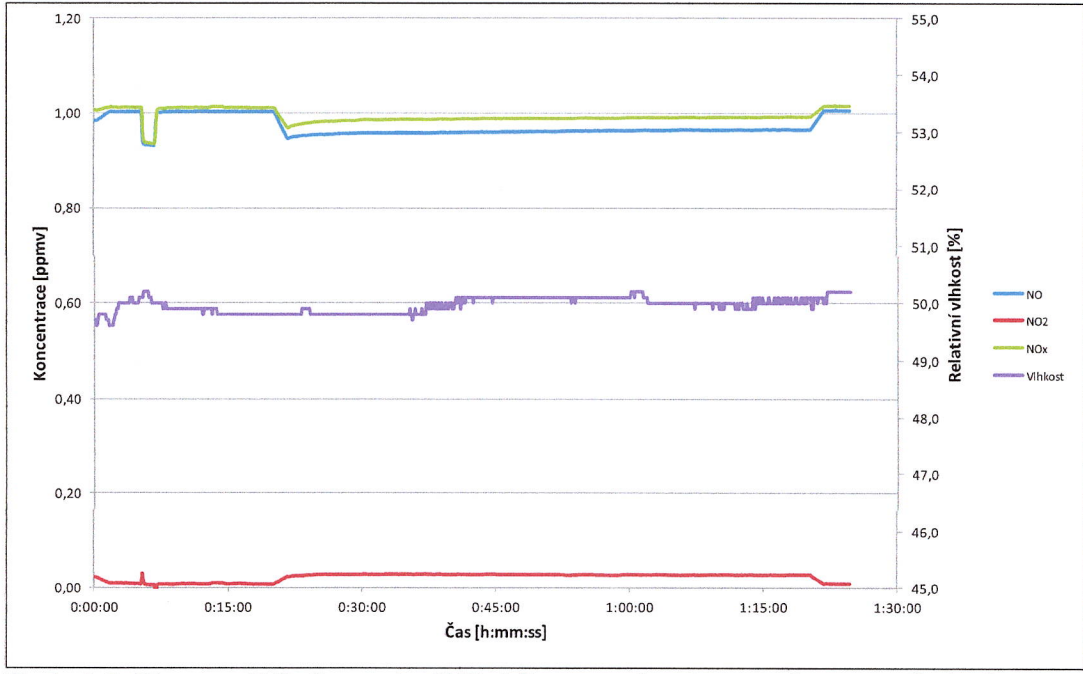
**Výsledky:** Výsledky experimentů jsou uvedeny v tabulce I a průběh koncentrací NOx během experimentů je znázorněn na obrázku 1-3.



**Obrázek 1:** Záznam průběhu koncentrací NOx během experimentu se vzorkem s označením 1



Obrázek 2: Záznam průběhu koncentrací NOx během experimentu se vzorkem s označením 3



Obrázek 3: Záznam průběhu koncentrací NOx během experimentu se vzorkem s označením 5

**Tabulka I:** Vyhodnocení experimentu

Vzorek	Odstraněné (-) a vzniklé (+) množství [μmol] během 1 hodiny osvitu			Průměrný stupeň konverze NO <sub>x</sub> [%]
	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	
Vzorek 1	-0,1598	0,1139	-0,0459	0,56
Vzorek 3	-0,1432	0,0346	-0,1086	1,33
Vzorek 5	-0,3393	0,1602	-0,1791	2,20

**Precheza a. s.**  
**Nábřeží Dr. Edvarda Beneše 1170/24**  
**751 62 Pršerovas, Přerov I – Město**

**Bendrovei ANSIL, s.r.o.**

**Trenčianska 762,**  
**018 51 Nova Dubnica, Slovakia**  
**Tel. 00421 424 440 385**  
**El. p. [ansil@ansil.sk](mailto:ansil@ansil.sk)**

Jūsų laiško nuoroda/numeris/data	Mūsų nuoroda	Tvarko	Data
2017-04-25	ANSIL0205	Ladislav Kundrát jaunesnysis	2017-05-04

### **Mėginių fotokatalitinio aktyvumo nustatymas**

**Procedūra:** Mėginių matavimas buvo atliktas pagal standarto ISO 22197-1 procedūros dalį. Čia kalbama apie tą dalį, kai fotoreaktoriuje mėginys yra veikiamas UV spinduliuotės ir virš jo teka bandymų dujos. Ši dalis informacijos apie mėginį suteikimo atžvilgiu yra svarbiausia. Procedūra galima aprašyti šitaip:

Buvo parengtos bandymų dujos tam sodrinat orą NO iki pageidaujamo lygio ir pageidaujamos drėgmės. Po bandymų dujų sudėties stabilizavimo buvo pradėtas bandymų dujų dozavimas į reaktorių su mėginiu pageidaujamame sraute. Po kurio laiko bandymų dujos buvo dozuojamos fotoreaktoriuje mėginio neveikiant UV spinduliuote. Šio veiksmo metu būna stebima NO koncentracija bandymų dujose. Dėl adsorbcijos į mėginio paviršių koncentracija gali sumažėti. Tam, kad būtų nustatyta, ar yra įvykdytas standarto reikalavimas, buvo pradėtas mėginio švitinimas. Jeigu mėginys yra fotokatalitiškai aktyvus, įvyks žymus NO koncentracijos bandymų dujose sumažėjimas. Po nustatyto laiko švitinimas ir bandymų dujų dozavimas į reaktorių buvo baigtas. Paskui nustatytą laiką į reaktorių buvo dozuojamas švaraus oro srautas, tuo eksperimentas buvo baigtas.

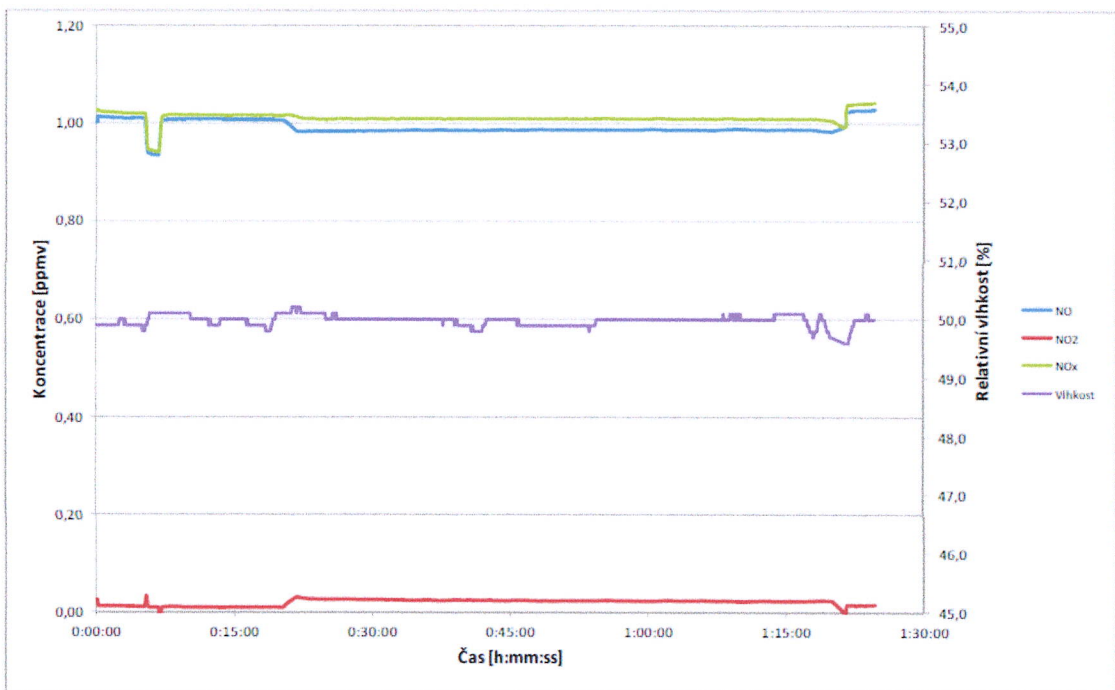
Standarto reikalavimų atžvilgiu buvo laikomasi šių sąlygų:

Bandymų dujų srautas per reaktorių	3,0 ± 0,15 l/min
NO koncentracija bandymų dujose	1,0 ± 0,05 ppm
Bandymų dujų santykinė drėgmė	50 % (25 °C)
UV švitinimo intensyvumas UV (300-400 nm)	10 ± 0,5 W/m <sup>2</sup>
Plyšio tarp dengiančio stiklo ir mėginio aukštis	5 ± 0,5 mm
Mėginio ilgis	99,5 ± 0,5 mm
Mėginio plotis	49,5 ± 0,5 mm

Procedūra buvo modifikuota mėginio sąlyčio su bandymų dujomis trukmės atžvilgiu: Pagal standartą reaktoriuje patalpintas mėginys turi sąlytį su bandymų dujomis 30 minučių nuo bandymų dujų tiekimo pakeitimo. Jeigu praėjus šiam laikui NO koncentracija pasieks bent 90 % vertės, kuri buvo išmatuota tiekiant bandymų dujas ne per reaktorių per apeinamąją atšaką, pradedamas švitinimas. Mūsų atveju ši fazė truko tik 15 minučių. Paskui buvo pradėtas mėginio švitinimas. Pagal standartą jis turėjo trukti 5 valandas. Mūsų atveju tam, kad eksperimentas būtų pagreitintas, švitinimo trukmė buvo sutrumpinta iki 60 minučių. Baigus švitinimą, buvo baigtas bandymų dujų dozavimas ir reaktorius buvo prapūstas švarią oru.

**Mėginiai:** Buvo pateikti 3 fotoaktyvių dangų mėginiai, pažymėti skaičiais 1, 3 ir 5.

**Rezultatai:** Eksperimentų rezultatai yra nurodyti I lentelėje, o NOx koncentracijos kitimas eksperimentų metu yra parodytas 1-3 pav.

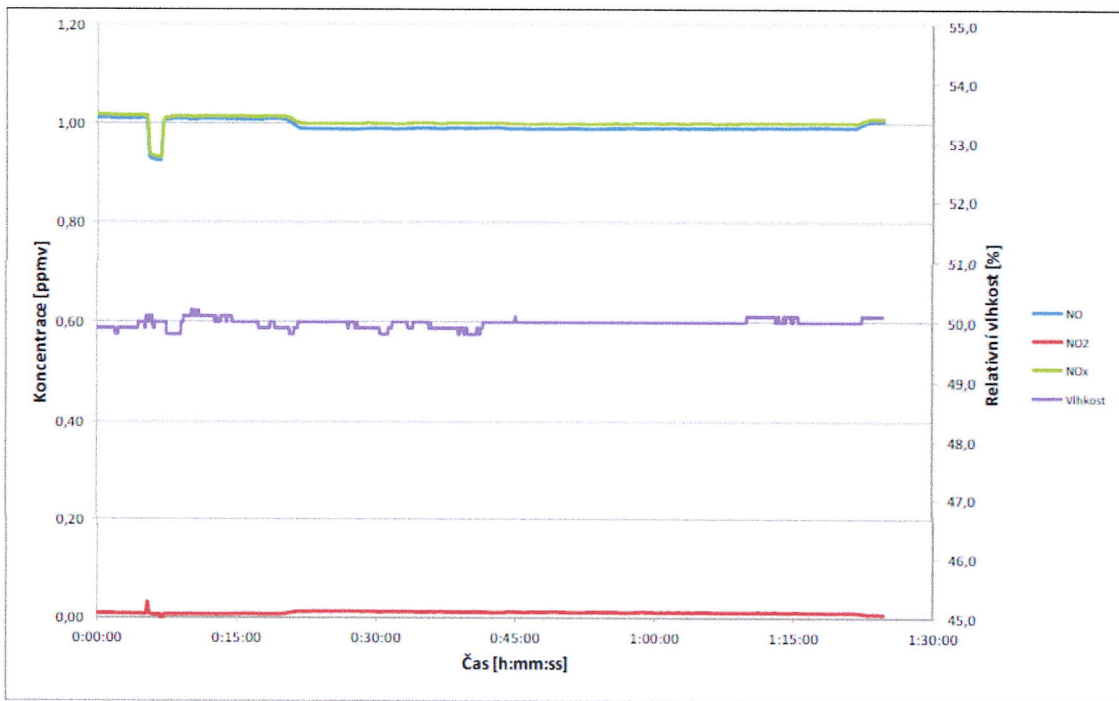


Koncentracija (ppmv)

Laikas (val.:min.:sek.)

Santykinė drėgmė (%)

1 pav. NOx koncentracijos kitimo eksperimento su mėginiu, pažymėtu skaičiumi 1, metu įrašas

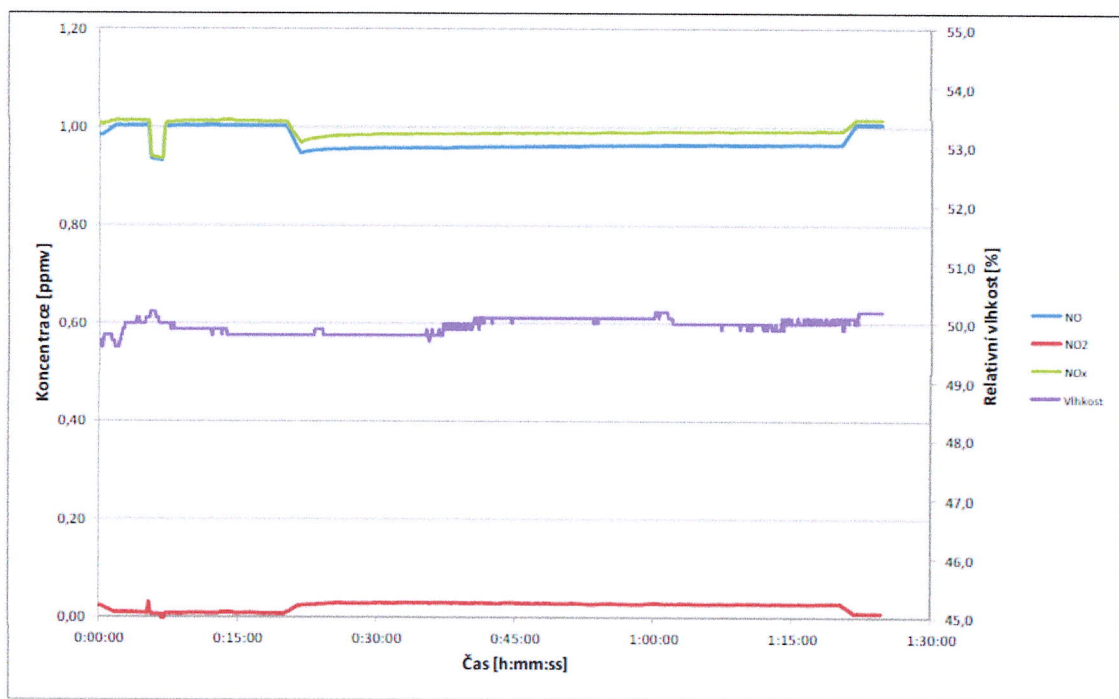


Koncentracija (ppmv)

Santykinė drėgmė (%)

Laikas (val.:min.:sek.)

2 pav. NOx koncentracijos kitimo eksperimento su mėginiu, pažymėtu skaičiumi 3, metu įrašas



Koncentracija (ppmv)

Santykinė drėgmė (%)

Laikas (val.:min.:sek.)

3 pav. NOx koncentracijos kitimo eksperimento su mėginiu, pažymėtu skaičiumi 5, metu įrašas

**I lentelė. Eksperimento vertinimas**

Mėginys	Pašalinti (-) ir atsiradę (+) kiekiai [ $\mu\text{mol}$ ] per 1 valandą švitinimo			NO <sub>x</sub> transformavimo vidutinis laipsnis [%]
	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	
1 mėginys	-0,1598	0,1139	-0,0459	0,56
3 mėginys	-0,1432	0,0346	-0,1086	1,33
5 mėginys	-0,3393	0,1602	-0,1791	2,20

\*\*\*\*\*

*Vertėja (-as) prisiima atsakomybę už vertimo iš vienos kalbos į kitą teisingumą. Tai yra tikslus dokumento vertimas į lietuvių kalbą. Vertė Algimantas Kairys, išdavė Regina Borovyk.*

paršas



*Vertimo biuras UAB „Bene dicta“,  
Švitrigailos g. 11A–408, LT-03228, Vilnius,  
įm. kodas 300072198,  
tel. (+370 5) 2610038  
www.benedicta.lt*