

Konference Pregips, 25. května 2011



Precheza
a.s. Přerov



Ing. Jan Přikryl, Ph.D.

FOTOKATALYZÁTORY NA BÁZI TiO_2 PRO CEMENTÁŘSKÝ PRŮMYSL

VÝROBA FOTOKATALYZÁTORŮ V PŘEROVĚ

- q *Vlastní technologie výroby pigmentového TiO_2 , neboli titanové běloby je české "národní stříbro".*
- q *Pigmentový TiO_2 byl v naší republice jako ve čtvrté zemi na světě vyvinut v roce 1924.*
- q *Výroba titanové běloby v Přerově od r. 1968*
- q *S podporou projektu MPO FT-TA4/025 „Nanomateriály nové generace a jejich průmyslové aplikace“ zahájen vývoj od 2006.*



FOTOKATALYZÁTORY PRO CEMENTÁŘSKÝ PRŮMYSL

kalcinovaný práškový materiál pro cementářský průmysl:

PRETIOX PK - 20A

Podle ČSN EN 197-1 je maximální přípustná dávka fotokatalyzátoru v množství 5% z celkového množství slinku. Materiál je směřován ve „studeném“ stavu před mletím slinku.

Pro užití fotokatalyzátoru do hydraulických pojiv je nutno v místních podmínkách ověřit platnost patentu WO 9805601 – Hydraulic binders and cement compositions containing photocatalytic particles.

Produkty fotokatalýzy v betonu jsou neutralizovány díky cementové matici, která obsahuje volné vápno, pak výsledným produktem je dusičnan vápenatý, jež je průmyslovým hnojivem.



Oxid titaničitý PRETIOX PK-20A

VÝROBA
PRECHEZ
 Nábřeží Dr. E.
 750 62 Přerov, Česko
 tel.: + 420 581 1170/24
 fax: + 420 581 831
precheza@prechez.cz
www.prechez.cz

Průmyslový závod PRECOLOR
 1170/24
 Česká republika
 581 831
 581 830
prechez@prechez.cz
www.prechez.cz

Chemické složení
Dodáván ve formě

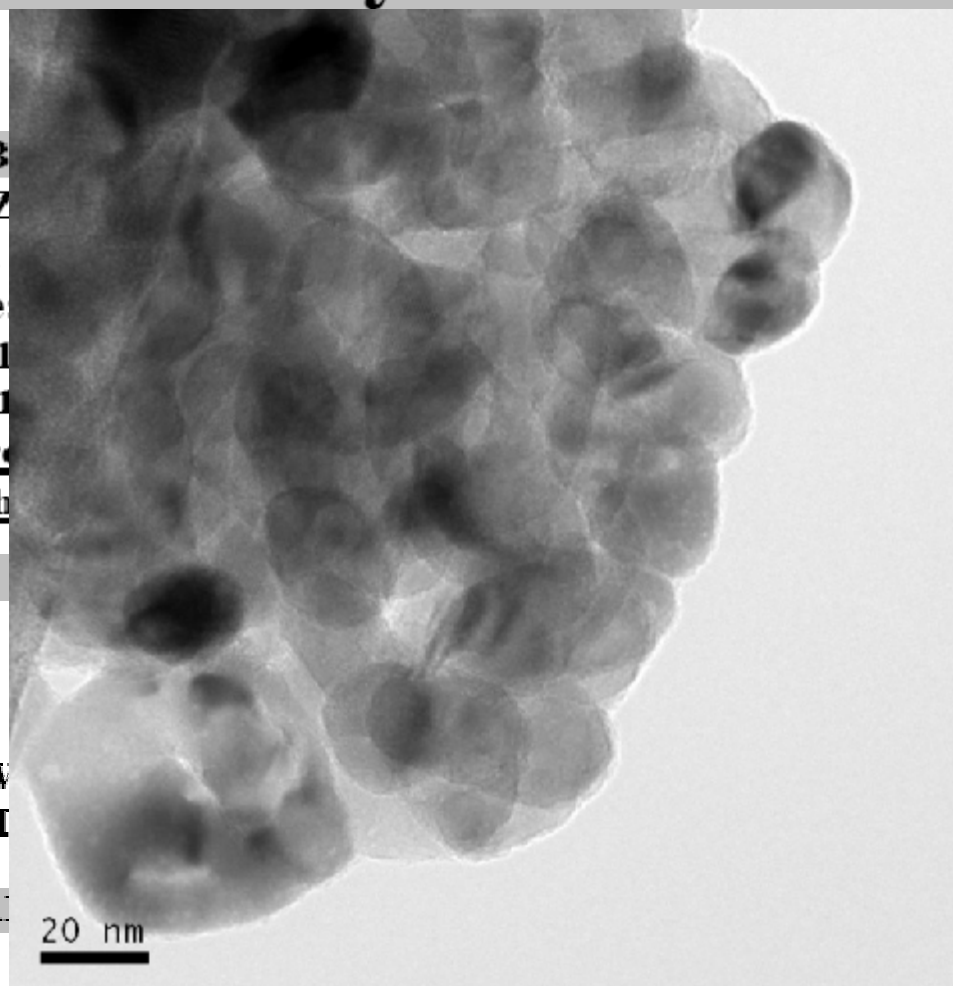
Oxid titaničitý

TECHNICKÉ PARAMETRY

Obsah TiO₂

Měrný povrch

Obsah S



20 nm

(m²/g)

(%)

70-110

1,5-2,5

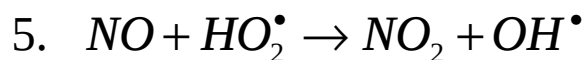
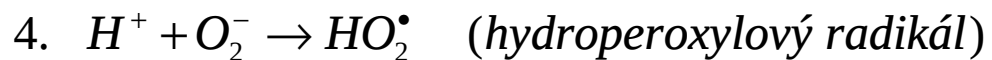
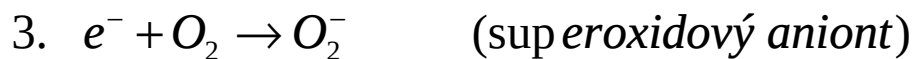
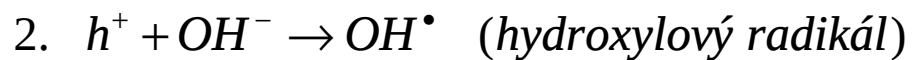
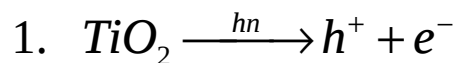
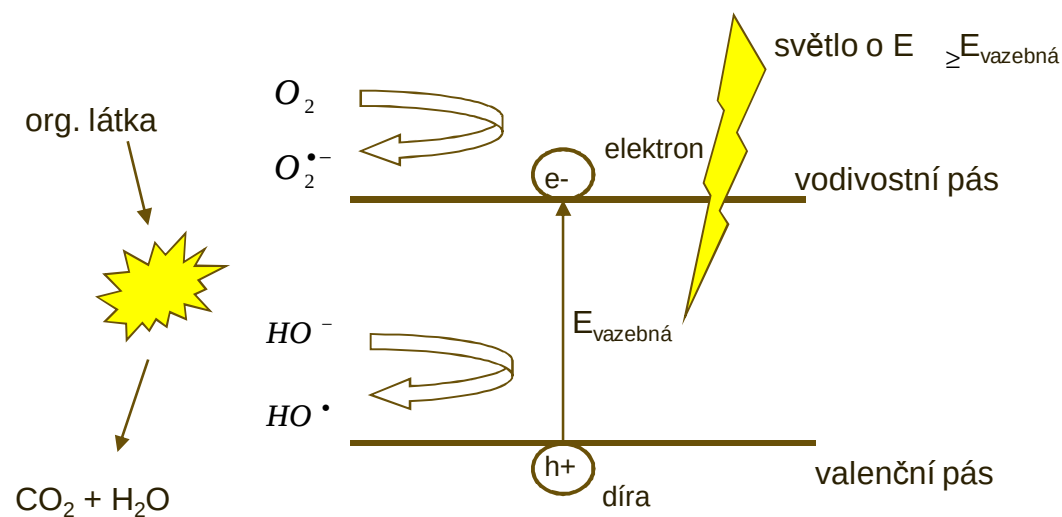
BET (5 bodů)

LECO

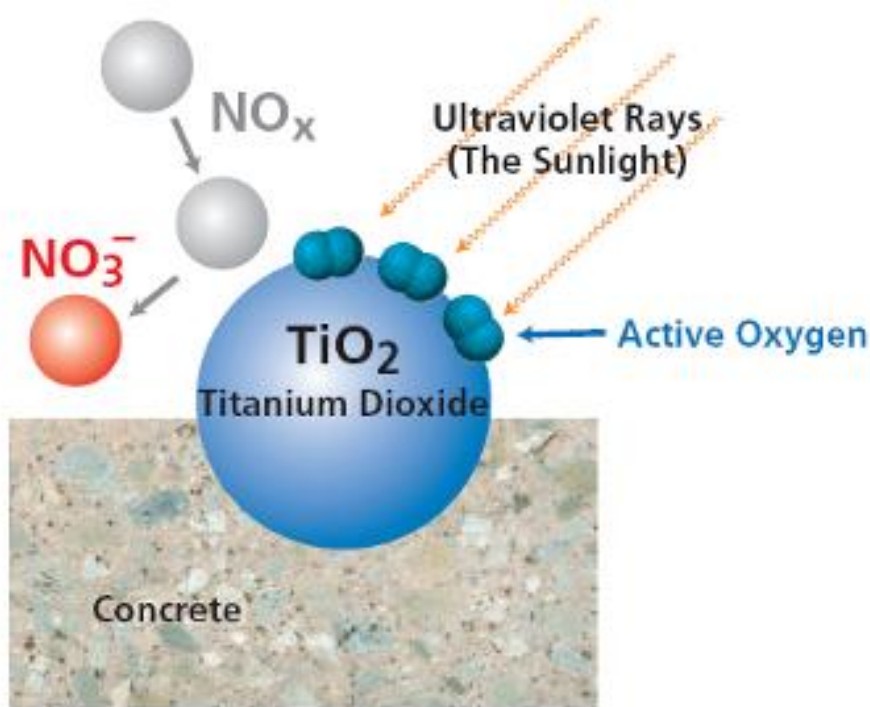
Metodika

po žhání (1 hodina, 900 °C)

FOTOKATALÝZA TiO_2



ZAJIŠTĚNÍ FUNKČNOSTI VE STAVEBNÍCH HMOTÁCH



- Nanočástice oxidu titaničitého v krystalické formě anatasu
- Částice musí být zakotveny v odolné matrici (anorganické prostředí silikátů)
- Vlnová délka dopadajícího záření mezi 360-380nm (UVA)
- Nižší relativní vlhkost okolního vzduchu



DEGRADACE OXIDŮ DUSÍKU - MOTIVACE

European mean tropospheric nitrogen dioxide (NO_2),
SCIAMACHY, ESA's Envisat.
The scale: 10^{15} molecules/ cm^{-2} .

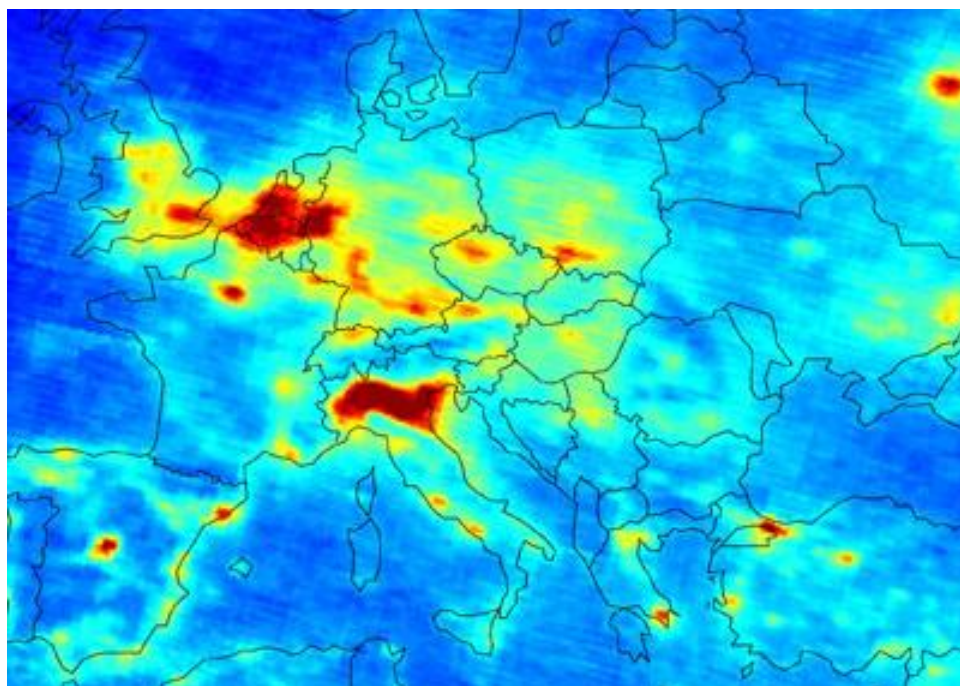
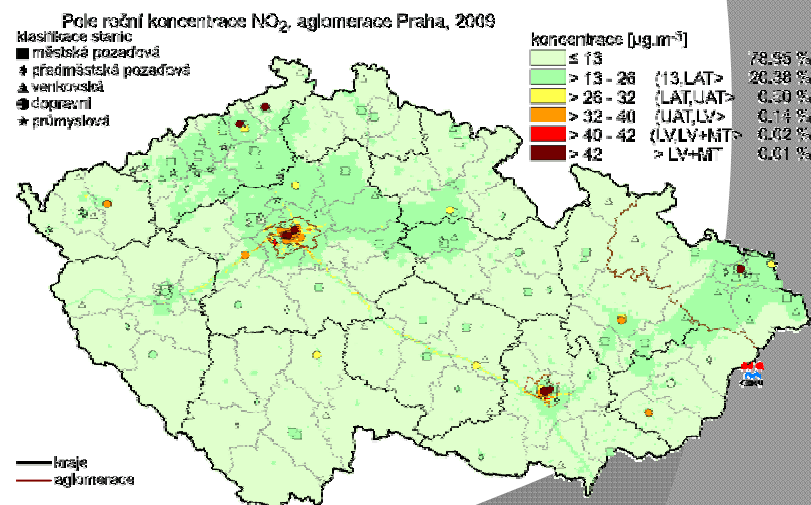
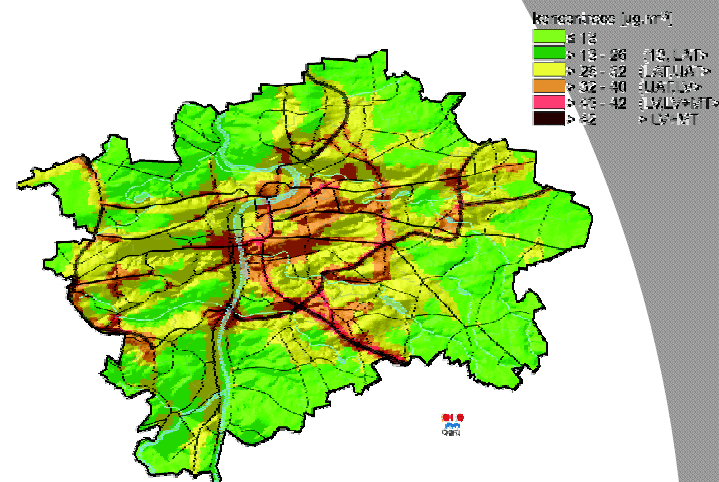


Image produced by S. Beirle, U. Platt and T. Wagner of the University of Heidelberg's Institute for Environmental Physics.

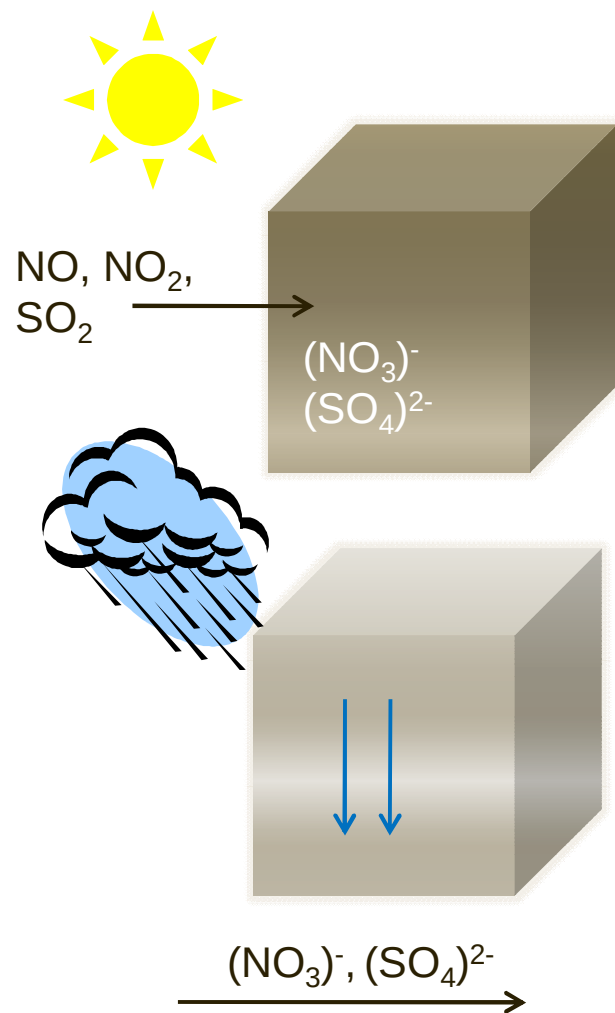


Pole roční průměrné koncentrace NO_2 v roce 2009

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav -
Úsek ochrany čistoty ovzduší
(Znečištění ovzduší na území české republiky
v roce 2009)

DEGRADACE OXIDŮ DUSÍKU

Testování probíhá dle:
ISO 22197-1: Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials, Part 1: Removal of nitric oxide



DEGRADACE OXIDŮ DUSÍKU V PRAXI

Závislost účinnosti na reliéfu povrchu

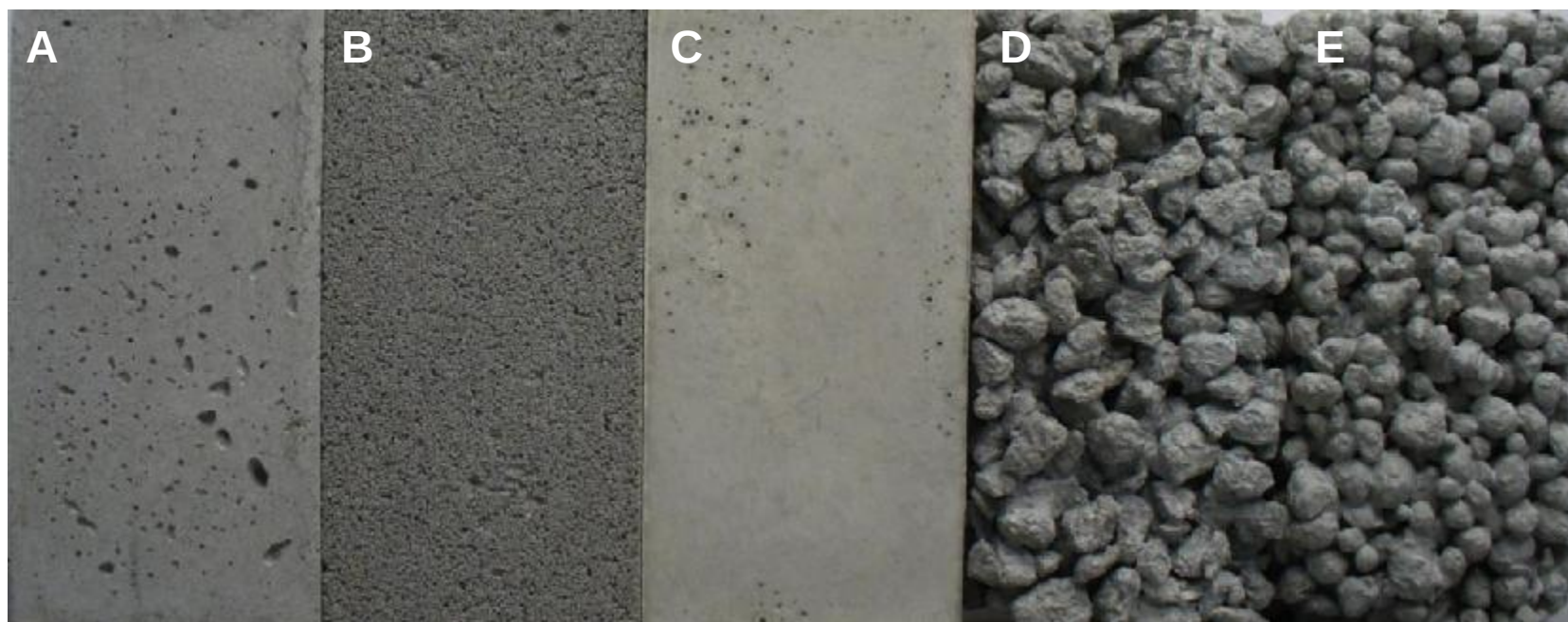
A – Konstrukční beton třídy C30/37

B – Zámková dlažba „nášlap“

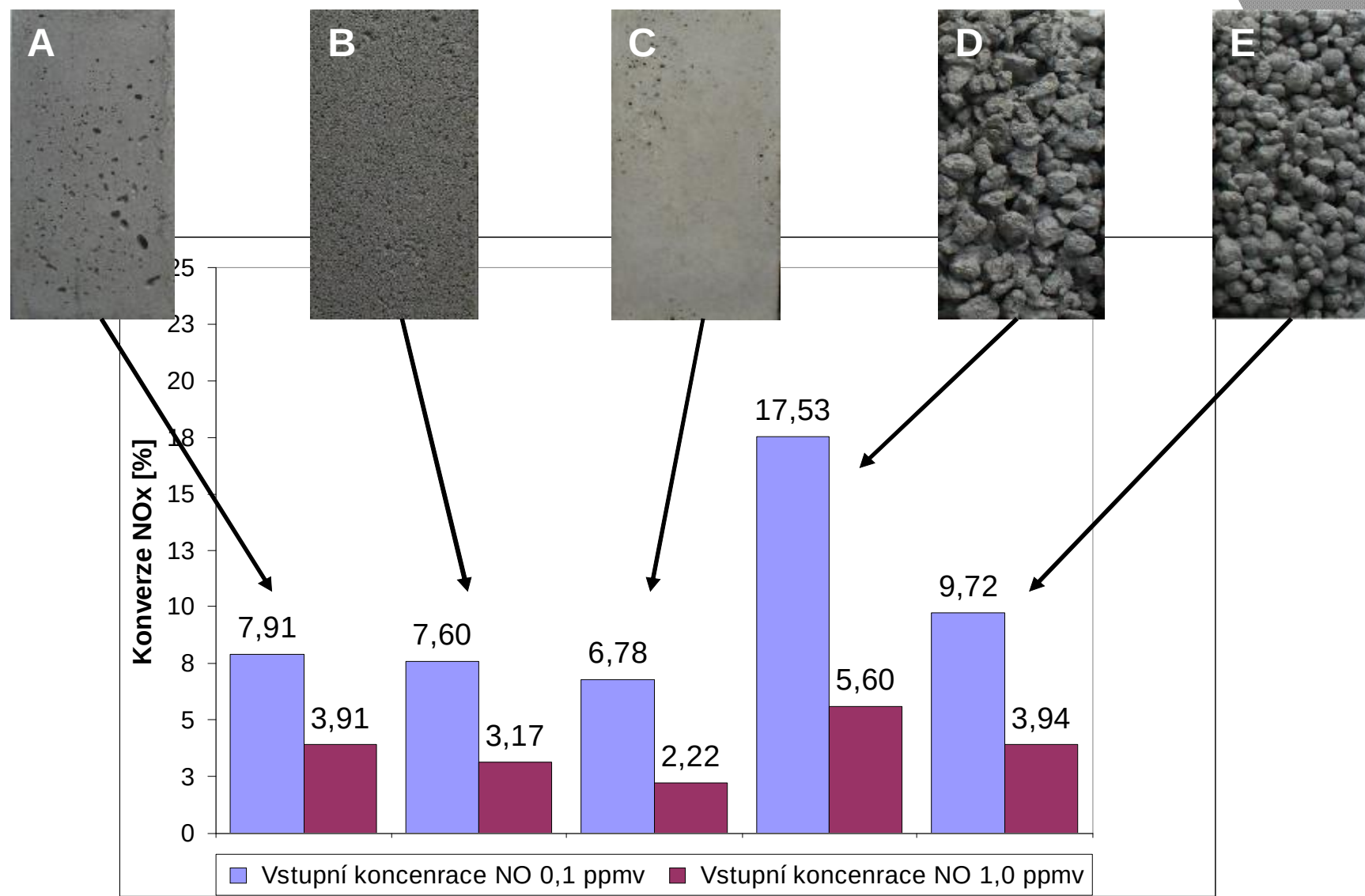
C – střešní taška

D – Mezerovitý beton

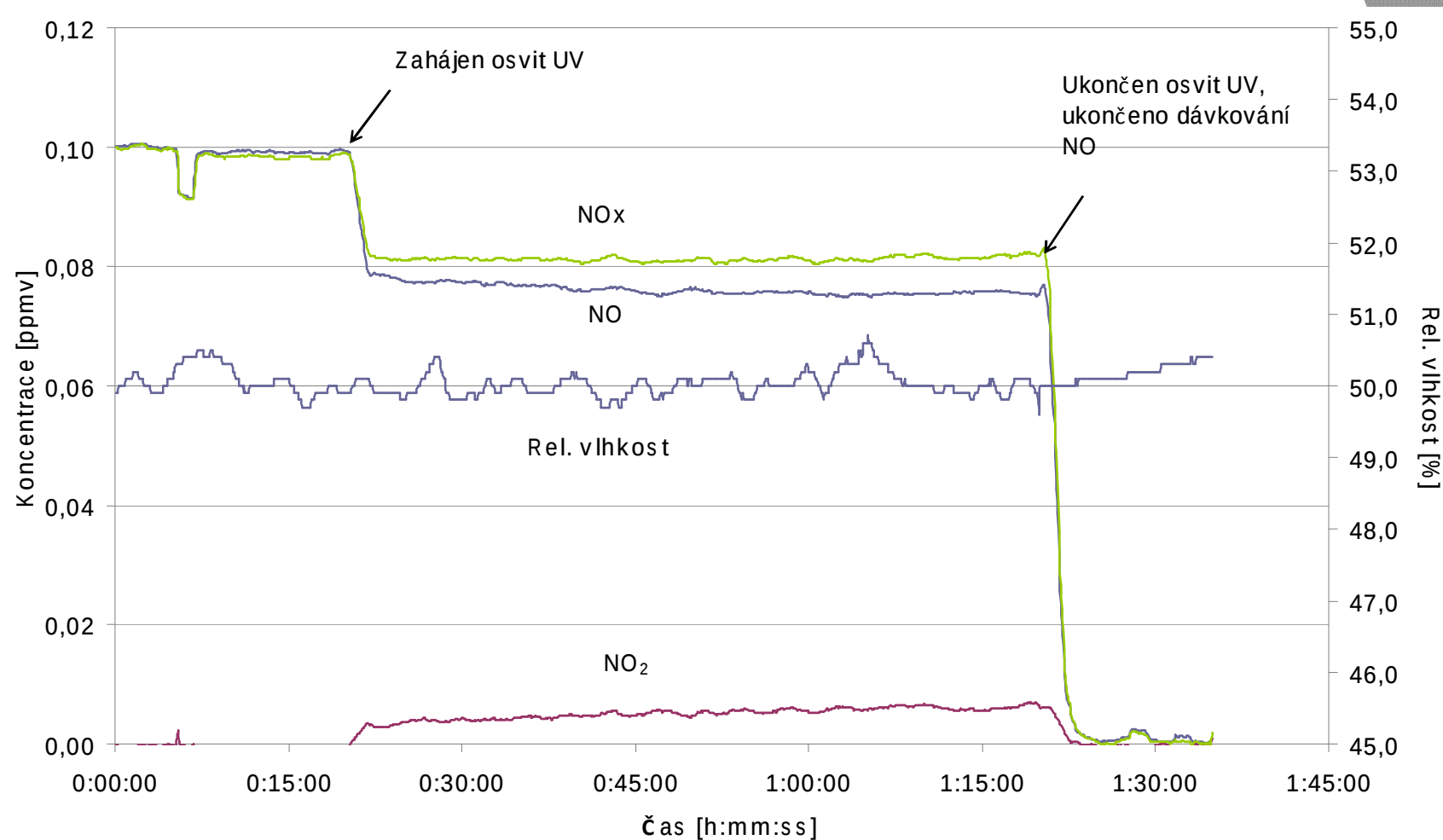
E – Mezerovitý lehký beton (LWC)



STUPEŇ KONVERZE NO_x

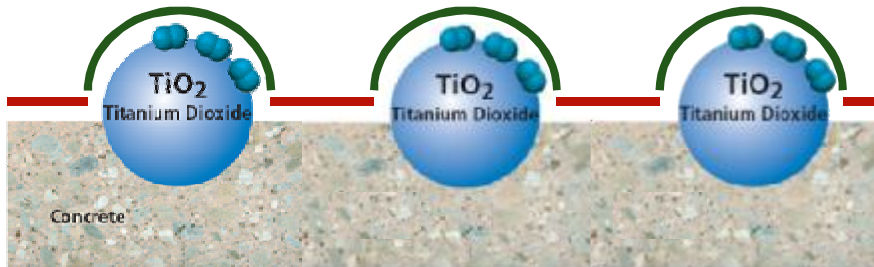


ZÁZNAM PRŮBĚHU KONCENTRACÍ BĚHEM STANOVENÍ VZORKU D

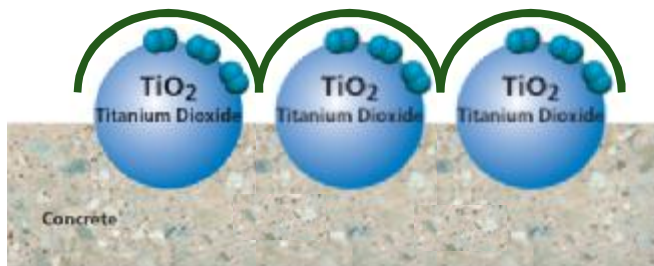


ČÁSTEČNÝ SAMO-ČISTÍCÍ EFEKT

Reálný případ



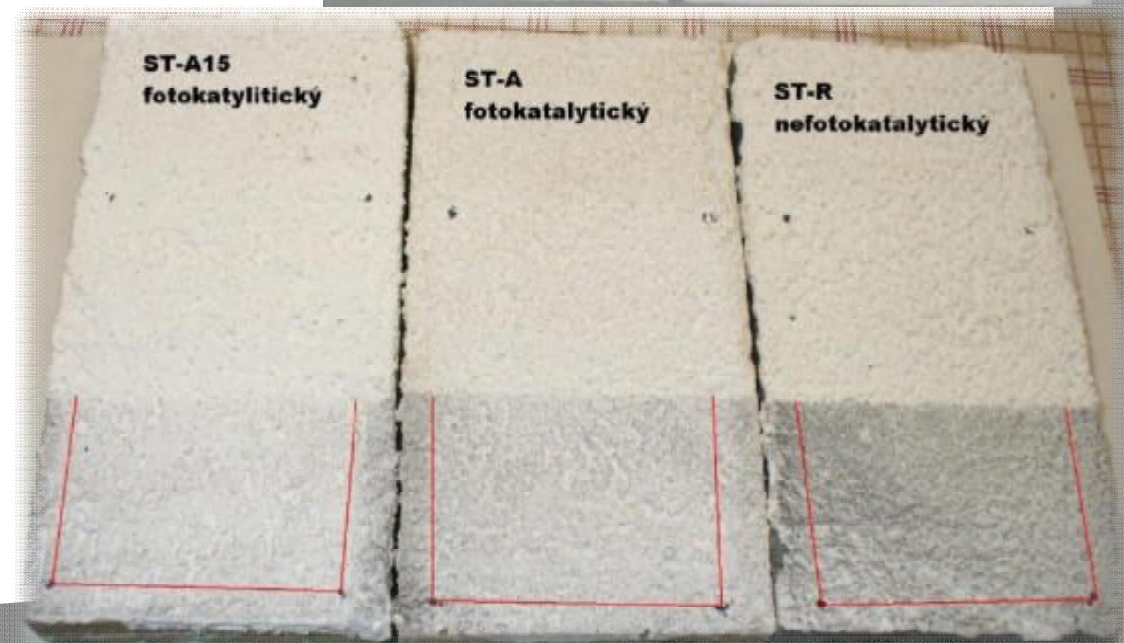
Idealizovaný případ



Zrychlené testy v QUV panelu:
simulovaná dávka 2-letého
osvitu

Reálné testy

Po 3-letém vystavení na povětrnosti

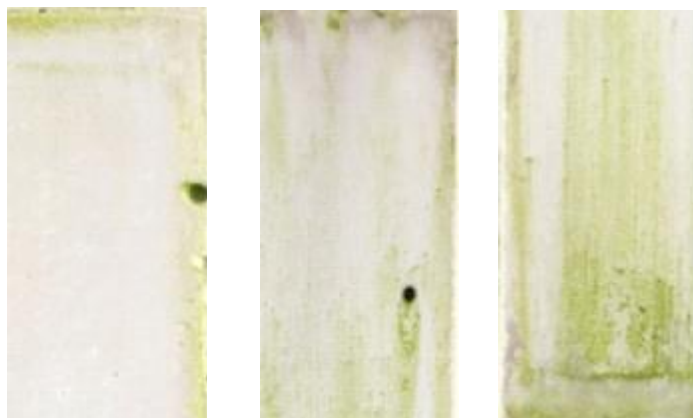


OMEZENÍ BIOKOROZE POVRCHU SILIKÁTŮ

Laboratorně

Řasa zelená *Chlorella vulgaris*

obrazová analýza „analySIS Docu



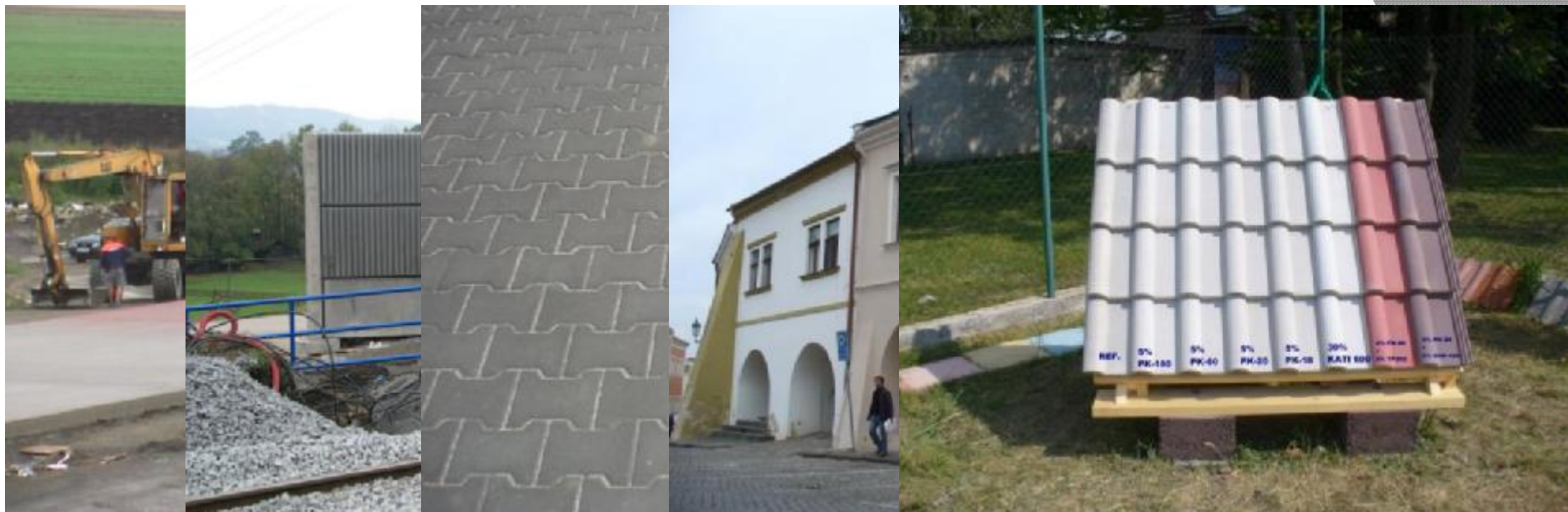
Provozně

JE Temelín - 6 měsíců



Metoda	Číslo vzorku	Průměrované výsledky	Procenta zárustu	Metoda	Číslo vzorku	Průměrované výsledky	Procenta zárustu
Obrazová analýza NAJA	1	46,527	84,7%	Fluorcam	1	7950	74,3%
	2	47,041	85,7%		2	7042	65,9%
	3	46,936	85,5%		3	8377	78,3%
	4	51,024	92,9%		4	7988	74,7%
	5	102,483	186,6%		5	17945,5	167,8%
	0	54,911	100,0%		0	10694	100,0%

PŘÍKLADY APLIKACÍ V ČR



Fotokatalytické betonové kryty vozovek ve spolupráci se SKANSKA DS

Protihluková stěna SILENT ve spolupráci s OHL ŽPSV

Zámková dlažba ve spolupráci PRESBETON

Fasáda Knihovny Muzea J. A. Komenského v Přerově

Fotokatalytická střešní krytina FILKO

POSTUPY STANOVENÍ FOTODEGRADAČNÍ AKTIVITY

ISO 10676:2010 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)
– Test method for water purification performance of semiconducting photocatalytic materials by measurement of **forming ability of active oxygen**

ISO 10678:2010 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)
-- Determination of photocatalytic activity of surfaces in an aqueous medium by degradation of **methylene blue**

ISO 22197-1:2007 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials -- Part 1: **Removal of nitric oxide**

ISO 27447:2009 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)
– Test method for **antibacterial activity** of semiconducting photocatalytic materials

ISO 27448:2009 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)
– Test method for self-cleaning performance of semiconducting photocatalytic materials -- **Measurement of water contact**

UNI 11247 Determination of the catalytic **degradation of nitrogen oxides** in air by photocatalytic inorganic materials

UNI 11259 Determination of the photocatalytic activity of hydraulic binders – **Rodamina test method**

DALŠÍ VÝHLED

■ Pr

• Fo

• Vo

úp

■ Pr

• Na

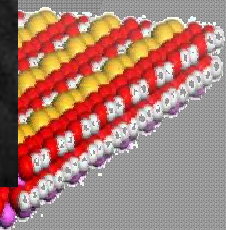
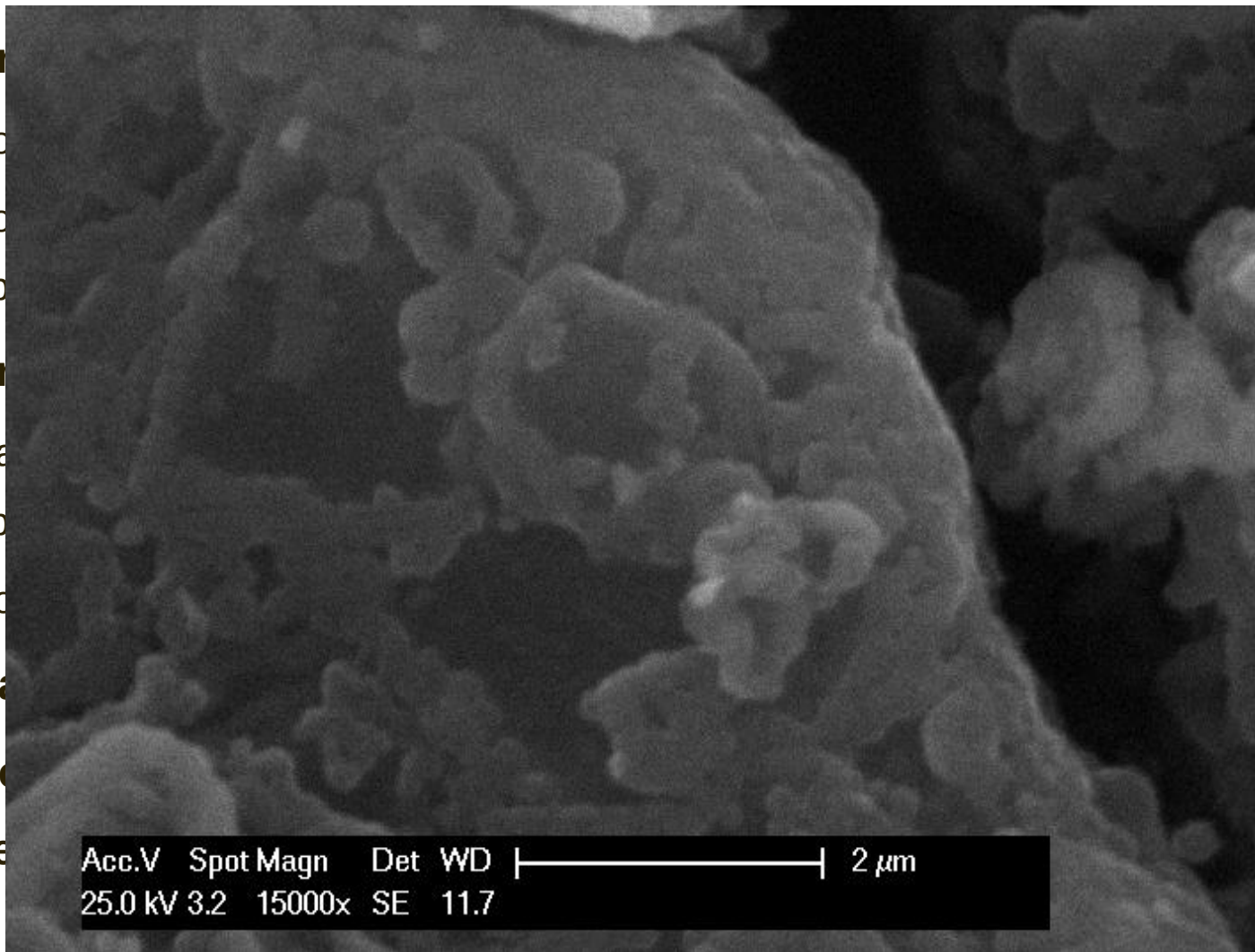
ap

• Po

■ Da

■ Ke

ke





Děkuji za pozornost...

Kontakty:

AGROFERT HOLDING, a.s.
odštěpný závod PRECOLOR
Nábř. Dr. E. Beneše 1170/24
751 52 Přerov
Česká republika
Tel.: 581 706 831
Fax: 581 706 830
precolor@precolor.cz
<http://www.precolor.cz>

Ing. Jan Přikryl, Ph.D.
České technologické centrum
pro anorganické pigmenty a.s.
Nábř. Dr. E. Beneše 1170/24
751 62 Přerov
Czech Republic
jan.prikryl@precheza.cz