APLIKACE FOTOAKTIVNÍCH NÁTĚRŮ S FTALOCYANINY PRO ZVÝŠENÍ KVALITY PROSTŘEDÍ ÚPRAVEN PITNÉ VODY

Jaroslav Lev[1], Jana Říhová Ambrožová[2], Marie Karásková[3], Lubomír Kubáč[3], Jiří Palčík[1], Marek Holba[1,4]

[1]Asio, spol. s r.o. Tuřanka 1, 627 00 Brno, lev@asio.cz, palcik@asio.cz,

[2]VŠCHT Praha, Fakulta technologie ochrany prostředí, Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5, 166 28 Praha 6 - Dejvice , jana.ambrozova@vscht.cz,

[3]Centrum organické chemie s.r.o. (COC), Rybitví 296, 533 54 Rybitví, marie.karaskova@cocltd.cz, lubomir.kubac@cocltd.cz

[4]Botanický ústav Akademie věd ČR, oddělení experimentální fykologie a ekotoxikologie, Lidická 25/27, 602 00 Brno, holba@asio.cz

Vypracování této práce bylo spolufinancováno Technologickou agenturou České Republiky projekt.č. TA01010356.

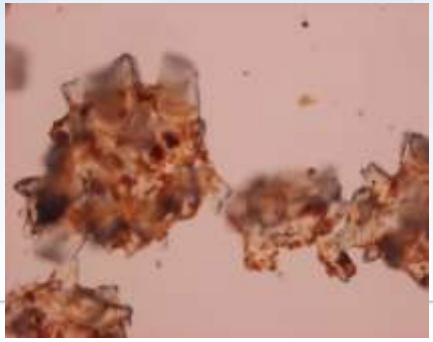
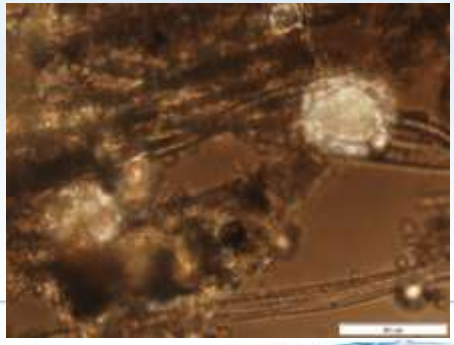
Technology Agency of the Czech Republic

Alfa

www.asio.cz

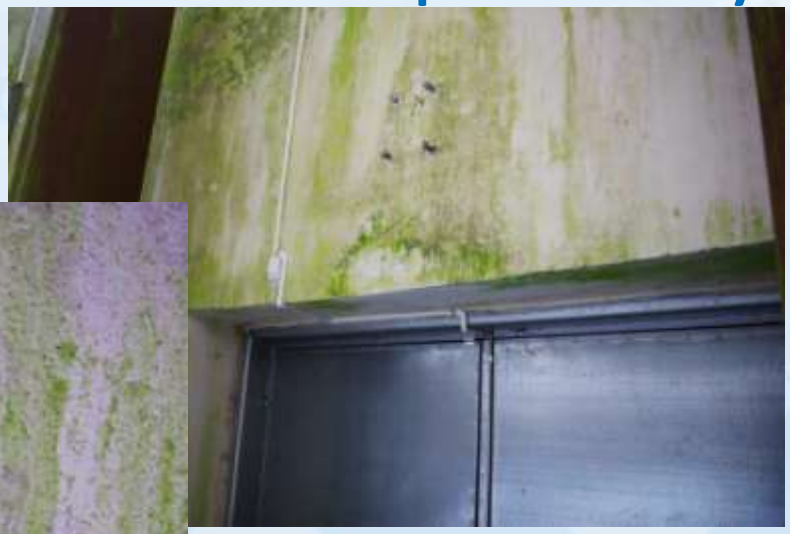
Motivace

- Případy z praxe - všudypřítomné biologické znečištění prostor – vodárny, ČOV
- Pestré složení kontaminace
- Často dobré podmínky pro množení v daném prostředí
- Obtížné zamezení kontaminace z okolního prostředí
- Zdroj kontaminace vody, vzduchu, riziko pro obsluhu, vzhled prostředí☹
- Biocidní nebo mechanické ošetření většinou krátkodobé řešení, zvýšené náklady na údržbu,

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Biologické znečištění prostor vodohospodářských budov



- Prostory technologického zázemí
- Směs plísní, řas a dalších..

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Cíl práce

- Zamezit tvorbě biologických nárostů na stěnách –zlepšení hygieny prostředí a vzhledu použitím nátěrového systému
- Navrhnout a aplikovat (foto)aktivní nátěrové systémy využívající světlo ve viditelném spektru světla (FTC)
- Dlouhodobým sledováním ověřit jejich účinky a aktivitu
- Vyhodnotit nejlepší složení pro reálné použití (cenově přijatelné, snadno aplikovatelné, životnost)

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Fotoaktivní materiály

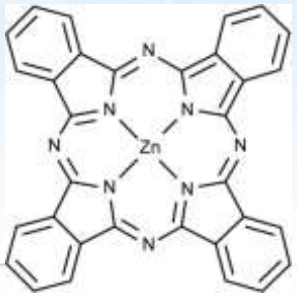
Na povrchu materiálu probíhá - fotokatalýza (proces chemického rozkladu látek za přítomnosti fotokatalyzátoru a světelného záření) např. TiO2, ZnO, FTC

- Po osvitu uvolňují aktivní látky (reaktivní formy kyslíku)
- Aktivními látkami narušují stěny mikroorganismů
- Reagují s dalšími polutanty obsaženými ve vzduchu
- Jsou přidávány do nátěrových systémů (ukotvení, velká aktivní plocha..)
- Široké použití fotoaktivních částic - „samočistící povrchy“, elektronika, lékařství, odbourávání látek z vody atd.
- Většinou pomalý průběh reakcí, ale..

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Ftalocyaniny

- Ftalocyanin (tmavě modrý pigment) byl odvozen od molekuly tetraazaporfyrinu, rozšířeného o čtyři benzenová jádra.
- Ftalocyaniny s vhodným centrálním kovem a příslušnými substituenty jsou velmi účinnými fotosenzitizátory, které díky světlu vhodné vlnové délky (blízké jejich absorpčnímu maximu) a za přítomnosti diatomického kyslíku mají schopnost generovat singletový kyslík a další jeho reaktivní formy.
- bez jakýchkoli dalších úprav dokáží využívat (na rozdíl od TiO_2) jak UV záření, tak záření ve viditelném spektru světla
- Ftalocyaniny jsou schopny inhibovat růst řady organismů: *Mycobacterium smegmatis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Tritrichomonas foebus*, *Synechococcus nidulans* a další. (řada studií)



ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Postup experimentu

- Výběr materiálů, základu pro nátěrové systémy (COC, BÚ)
- Výběr lokality - Vlhké prostředí, zjevně kontaminované prostory (ASIO, VŠCHT)
- Aplikace – nátěr štětcem přímo na kontaminovaný povrch (VŠCHT)
- Sledování – revize cca každých 2. měsíců (VŠCHT)
- Vyhodnocování – fotografování, stěry (VŠCHT)

Výsledky sledování

První nátěrové systémy – bude to účinné??

- Prostory se silnými nárosty na stěnách
- Porovnání nátěrů na bázi silikonů a silikátů
- Sledováno přes 3 roky
- Lepší výsledky ukazují silikátové nátěry

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Výsledky sledování

- Vlhké prostředí
- Směs řas a plísní
- Aplikace nátěru bez FTC a s přídavkem
- Nátěr bez přídavku FTC podpořil rozvoj plísní

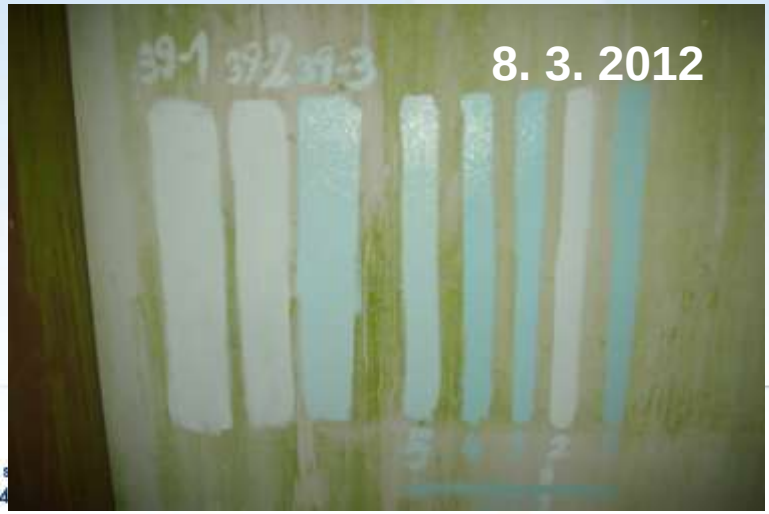
10.2.2009

16.8.2010

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, C
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Výsledky sledování

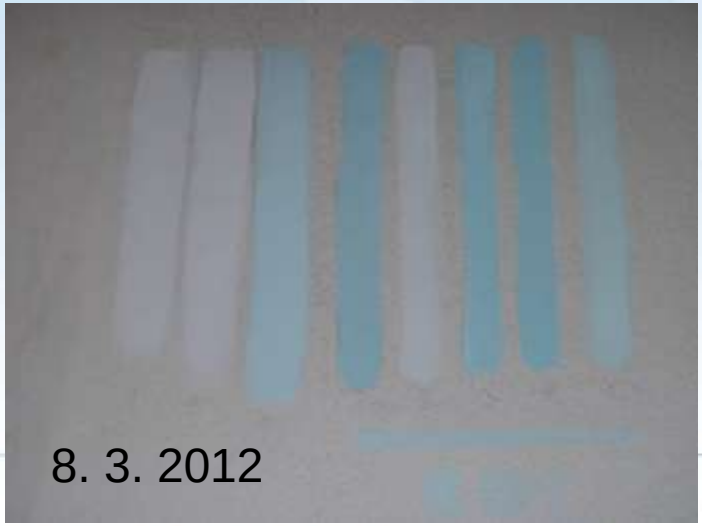
Výběr lokality - Vlhké prostředí, zjevně kontaminované prostory,



ASIO,
Tel.: +4

Výsledky sledování

- Prostory převážně s plísněmi, mírné přítmí, nevětraný prostor
- Optimalizace technologie a postupů aplikace



ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

Závěry vyhodnocení

- Experimenty potvrdily účinnost připravených fotoaktivních nátěrových formulací s ftalocyaniny vůči biologickému znečištění stěn
- Testy potvrdily účinnost aplikovaných nátěrů i za mírného denního osvětlení a výsledky testů rozhodly o výběru optimální nátěrové formulace pro dané prostředí
- Použité nátěrové systémy ukazují velký potenciál pro praktické využití do prostorů, kde je požadována mikrobiální čistota prostředí (vodárenské objekty, potravinářské provozy, ale i prostory, kde jsou nárosty řas a plísní na stěnách hygienickým nebo estetickým problémem)
- Certifikace….. praktické používání (prevence, rekonstrukce..)

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz

DĚKUJI ZA POZORNOST

a podporu…

Dotazy?

PODĚKOVÁNÍ
Vypracování této práce bylo spolufinancováno Technologickou agenturou České Republiky projekt č. TA01010356

Technology Agency of the Czech Republic

ASIO, spol. s r.o., Tuřanka 1, P.O.Box 56, 627 00 Brno, Czech Republic
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, e-mail: asio@asio.cz