

Obecné hodnocení antibakteriální aktivity v důsledku fotokatalytického procesu poháněného světlem pro sol-gel materiál TiO₂

Letní výsledková listina

Představení metody a podmínek zkoušení:

Tento test úzce souvisí se zkušební metodou ISO pro hodnocení antibakteriální aktivity fotokatalytických povrchů. Takový povrch při ozáření typicky UVA světlem (tj. elektromagnetickým zářením fotonů o vlnové délce cca 320 až 400 nm) přeměňuje zářivou energii těchto fotonů na energii chemickou. Vysoce energetický radiální Na povrchu se tvoří druhy, které mohou ničit organickou hmotu oxidačními cestami. Oxid titaničitý se běžně používá jako fotokatalyzátor. V této zprávě byl takový materiál testován, aby se potvrdil jeho potenciál dezinfikovat životní prostředí.

Experiment je založen na mezinárodní normě ISO 27447:2019

Použitý bakteriální řetězec - Rosetta Gami B (DE3) E. Coli

Doba expozice UVA záření – 8 hodin

Intenzita UVA světla – 0,25 mW/cm²

Každé měření bylo provedeno ve třech vyhotoveních, tj. 3 identické vzorky byly vystaveny identickým testovacím podmínkám. (Ty byly označeny jako deska A, deska B a deska C).

Odhady počtů kolonií byly stanoveny po následujících krocích:

1. *Kontroly* Počáteční hodnocení ihned po nanesení bakteriálního filmu na povrch fotokatalytického filmu. Jedná se o test, zda jsou bakterie životaschopné a nejsou inhibovány nefotokatalytickými procesy – je také stanovena maximální koncentrace (je stanoven počet kolonií) – očekávaným výsledkem je vysoký počet kolonií.
2. *Při hodnocení ve tmě*, když jsou destičky s bakteriemi uchovávány ve tmě po delší dobu (8 hodin). To má zjistit, že povrch sám o sobě není biocidní - očekávaným výsledkem je vysoký počet kolonií.
3. *Ozářený* Během tohoto testování je fotokatalytický povrch ozařován UVA světlem po dobu 8 hodin. U dobře fungujícího fotokatalytického vzorku se očekává, že v něm nezbudou žádné nebo jen malé bakteriální kolonie.

Výsledky (počet kolonií):

	Deska A	Deska B	Deska C
1. Ovládání:			
AC1	205	172	165
AC2	185	195	152
2. Ve tmě:			
AD1	129	85	106
AD2	96	58	45
AD3	69	58	64
3. Ozářený:			
A11	0	0	0
A12	0	0	0
A13	0	0	0

Závěr:

Tento povrch potažený TiO₂ vykazuje jasnou antibakteriální inhibici.

General assessment of an antibacterial activity due to photocatalytic light driven process for a TiO₂ sol-gel material

Summery result sheet

Introduction of the method and testing conditions:

This test is closely related to the ISO test method for assessing an antibacterial activity of photocatalytic surfaces. Such surface, upon irradiation with, typically UVA light (i.e. electromagnetic radiation of photons with wavelength ca. 320 to 400 nm) transforms radiative energy of those photons into chemical energy. Highly energetic radical species are formed on the surface and these can destroy organic matter via oxidative pathways. Titanium dioxide is commonly used as a photocatalyst. In this report such material was tested to confirm its potential to sanitize environment.

Experiment is based on international standard ISO 27447:2019

Bacterial strand used - Rosetta Gami B (DE3) E. Coli

UVA exposure time – 8 hours

UVA light intensity – 0.25 mW/cm²

Each measurement was conducted in triplicates, i.e. 3 identical specimen were exposed to identical testing conditions. (These were labelled Plate A, Plate B and Plate C).

The colony counts assessments were determined after the following steps:

4. *Controls* Initial assessment straight after the bacteria film was applied on the surface of the photocatalytic film. This is a test that the bacteria are viable and not inhibited by non-photocatalytical processes – also the maximum concentration (colony count is established) – The expected result is a high count of colonies.
5. *In Dark* Assessment when the plates with bacteria are kept in dark for a prolonged period of time (8 hours). This is to establish that the surface itself is not biocidal - The expected result is a high count of colonies.
6. *Irradiated* During this testing the photocatalytic surface is irradiated with UVA light for 8 hours. It is expected for a well-functioning photocatalytic sample that there will be no or little bacteria colonies left.

Results (colonies count):

	Plate A	Plate B	Plate C
1. Controls:			
AC1	205	172	165
AC2	185	195	152
2. In Dark:			
AD1	129	85	106
AD2	96	58	45
AD3	69	58	64
3. Irradiated:			
AI1	0	0	0
AI2	0	0	0
AI3	0	0	0

Conclusion:

This TiO₂ coated surface show clear antibacterial inhibition.