

CENTRO CERAMICO

IPARI KERÁMIA KUTATÁSI
ÉS VIZSGÁLATI KÖZPONT

Székhely

Via Martelli, 26 - 40138 **Bologna**

Tel. (051) 534015 - Fax (051)530085

Bologna, 2009. július 23.

CERTL.CER.

KIHELYEZETT LABORATÓRIUM

Via Valle D'Aosta, 1

41049 **Sassuolo**

Tel.. (0536) 802154

GranitiFiandre S.p.A.

Via Radici Nord, 112

42014 Castellarano (RE)

OLASZORSZÁG

Part. IVA 0094778-0375

Kutatási eredmények: Fotokatalitikus felületű kerámia burkolólapok

A kutatás során -, amellyel a GranitiFiandre megbízta a Centro Ceramico Bologna-t – egy fotokatalitikus tulajdonságokkal rendelkező felületű termék, kerámia burkolólap kifejlesztésére és a vonatkozó termelési módszer meghatározására került sor.

A fotokatalitikus aktivitással rendelkező kerámia burkolólap képes:

- különböző szerves szennyező anyagok (például szénhidrogének, illékony szerves vegyületek) és szervesetlen vegyületek, mint például a nitrogén-oxidok lebontására;
- különböző baktériumok közömbösítésére.

Jelen kutatás az eddig ismertekhez viszonyítva egy új fotokatalitikus kerámia burkolólap gyártási módszert fejlesztett ki. Ez elsősorban abban különbözik, hogy a fotokatalizátorként alkalmazott titán dioxid (titán) nem nanométer, hanem mikrométer nagyságban kerül alkalmazásra, annak érdekében, hogy bármely, az egészségre ártalmas veszély - az alkalmazandó biztonsági rendszerek bonyolultsága miatt – elkerülhető legyen. Továbbá, az említett gyártási folyamat nem alkalmaz szol-gél rendszert, mivel a potenciálisan veszélyes szerves vegyületek ipari méretekben történő ellenőrzése a gyártás során nehézségekbe ütközik. Jelen vizsgálat során a fotokatalizátorként alkalmazott titán dioxid (titán) kerámiafelületre történő rögzítése egy köztes, a felületre közvetlenül felvitt szervesetlen kötőanyag segítségével történt.

A létrehozott fotokatalitikus termék vizsgálata mind folyékony, mind gáznemű fázisban speciális illetve baktérium rezisztencia tesztekkel történt.

Az eredmények a GranitiFiandre által biztosított és következőképpen jelölt kerámia burkolólapok vizsgálatával születtek:

"Extra fehér matt, égetett 60x30 cm, Castellarano-ban (I) a PCT/IB2009/006002. számú szabadalom alapján gyártott ipari termék".

- Fotokatalitikus aktivitás folyékony fázisban

A létrehozott kerámia mintaanyagok folyékony fázisban jelentkező fotokatalitikus aktivitásának megfigyelése spektrofotométer (610 nm hullámhosszú) alkalmazásával, indigókármin (IC) szerves vegyület időbeni lebomlásának vizsgálatával történt. A kerámia minták 9 W-os $\lambda_{max} = 370$ nm higanygőz lámpával (Philips PL-S 9W/08/2P, NL) kerültek megvilágításra. A fotodegradációs érték, η , a következőképpen került kiszámításra (1):

$$\eta(\%) = \frac{C_0 - C_s}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

ahol a C_0 az IC kezdeti koncentrációja, 1 ppm és a C_s a meghatározott besugárzási idő utáni koncentráció. Az 1.táblázatban a 30 óra megvilágítás utáni fotodegradációs index eredmények szerepelnek.

[ALÁÍRÁS]

CENTRO CERAMICO - BOLOGNA
Dátum 2009. július 2/2 **Old.**

1.táblázat

	$\eta\%$
Kerámia burkolólap fotokatalizátor nélkül	<10
Kerámia burkolólap fotokatalizátorral	70

- Fotokatalitikus aktivitás gáznemű fázisban

A gáznemű fázisban végzett fotokatalitikus tesztek az UNI-11247-2007 normának megfelelően készültek. A nitrogén-oxidok koncentrációjának változása kemilumineszcens mérésekkel került meghatározásra. A fotokatalitikus aktivitás, A_F , kifejezve m/h-val, a következőképpen került kiszámításra (2):

$$A_F = \frac{C_B - C_L}{C_B} \times \frac{F}{S} \times I \quad (2)$$

Ahol a C_B és C_L , ppm-ben kifejezve, a nátrium-oxid koncentráció miután elért egy állandó értéket vonatkoztatva a sötét illetve a megvilágított állapotra, S a vizsgálati terület m²-ben kifejezve, F a gáz-áramlás m³/h-ban és az I a fényáram térbeli intenzitása, amely a kísérleti mért intenzitás I' (W/m² –ben kifejezve) viszonyítva a 1.000 W/m² –hez, amely hozzávetőleg a 100.000 Lux-nak felel meg, ami átlagosan mérhető egy júliusi napon délben ($I=1.000/I'$). A gáznemű fázisban végzett fotokatalitikus tesztek eredménye a 2. táblázatban az NO_x (NO₂+NO) jelenlétének változását mutatja. Az eredmény látható az NO estében is. Az NO kimutatása sokkal megbízhatóbb, mivel csökkenése csak a fotokatalitikus hatástól függ.

2. táblázat

A_F , m/h	NO _x	NO
Kerámia burkolólap fotokatalizátor nélkül	23,3	31,4
Kerámia burkolólap fotokatalizátorral	69,4	107,3

Az áramló gáz 0,55 ppm NO_x –ot (0,15 ppm mint NO₂ és 0,4 ppm mint NO) tartalmaz 1.000 cm³/min gázáramlással.

- Baktérium rezisztencia teszt

A vizsgálat lehetővé teszi, hogy a megvilágítás során mennyiségileg értékelni lehessen a kerámia mintalapok felületén jelenlévő olyan baktériumok túlélési esélyeit, mint az *Escherichia Coli* ATCC 25922. Az élő baktériumok száma egy 9 W-os $\lambda_{max} = 370$ nm higanygőz lámpával (Philips PL-S 9W/08/2P, NL) történő 24 órás megvilágítás után került meghatározásra. A túlélési arány, S, a vizsgált mintalapon élő baktériumok száma, Ne, a hagyományos burkolólap mintán lévőké Nc (3):

$$S = \frac{Ne}{Nc} \times 100 \quad (3)$$

Az eredményeket a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

	Sopravvivenza, %
Kerámia burkolólap fotokatalizátor nélkül	100
Kerámia burkolólap fotokatalizátorral	0

[BÉLYEGZŐ]

Ipari Kerámia Kutatási és Vizsgálati Központ Centro
CENTRO CERAMICO BOLOGNA

Igazgató

(Prof. Ing. Giorgio Timellini)

[ALÁÍRÁS]