

HISTORIA DE LA FOTOCATALISIS OXIDATIVA

¡Que haya luz!

La fotosíntesis se encuentra en el corazón palpitante de todos los procesos orgánicos y naturales de la vida en la Tierra, y tiene más de 2,6 billones de años.

El TiO₂ foto catalítico es una tecnología natural, activada por la luz, que es anterior a la fotosíntesis en más de mil millones de años ... y puede muy bien haber proporcionado la chispa que condujo a la fotosíntesis ... y la vida aquí en la Tierra.

<http://www.pnas.org/content/103/5/1194.full>

Foto es la palabra griega para luz. En la fotosíntesis, la luz energiza la clorofila; que luego desencadena el ensamblaje de Carbono (C) del CO₂, Hidrógeno (H) del H₂O, Oxígeno (O) del O₂ en el aire, y Nitrógeno (N) del fertilizante a CHON - vida orgánica en su variedad infinita.

En la fotocatalisis, la luz energiza el dióxido de titanio (TiO₂ - el noveno mineral más común en el planeta también conocido como un pigmento blanco; que luego desencadena el desmontaje casi instantáneo de moléculas orgánicas de vuelta a sus partes constituyentes: H₂O gaseoso y CO₂ y minerales.

El TiO₂ foto catalítico es una forma notablemente simple y rentable de revertir la contaminación y para mantener limpias las superficies y purificar el aire.

Como catalizador, el TiO₂ no se agota en las reacciones que desencadena; sigue funcionando como una máquina de movimiento perpetuo ... mientras haya luz.

PURETi - Descripción general y credenciales:

PURETi es el fabricante estadounidense de soluciones fotocatalíticas más seguras, sólidas, versátiles y acreditadas en el mercado mundial actual. El video vinculado a continuación, producido por nuestro cliente más nuevo, Neolith, fabricante español de azulejos, ofrece una buena introducción.

<https://www.youtube.com/watch?v=NxfUDGTd0nc&feature=youtu.be>

PURETi Group produce (en América y España) y vende (en todo el mundo) soluciones de agua y minerales que se aplican por pulverización en interiores y exteriores de edificios y superficies de todo tipo y productos de construcción como paneles solares, baldosas de fachada, lámparas y purificadores de aire para transformar las superficies tratadas en purificadores de aire autolimpiantes activados por la luz.

Las aplicaciones actuales incluyen paneles solares que permanecen más limpios durante más tiempo para producir más electricidad, oficinas y escuelas con Calidad de Aire Interior (CAI) mejorada que previene problemas respiratorios, edificios y vehículos que requieren mucho menos mantenimiento, calles que invierten la contaminación exterior, turbinas eólicas que permanecen limpias, accesorios de iluminación LED que ahorran energía y purifican el aire, invernaderos y granjas de interior que producen resultados extraordinarios.

PURETi no descubrió esta notable tecnología...

Ese crédito es para un par de científicos japoneses (Profesores Honda y Fujishima de la Universidad de Tokio); quienes en 1968 fueron los primeros en caracterizar lo que sucede cuando la luz da energía al dióxido de titanio (TiO₂), el mineral también conocido como "pigmento blanco".

PURETi no fue el primero en comercializar esta tecnología de purificación de aire, autolimpiante y activada por luz. Ese crédito va para la Corporación TOTO; quienes en 1998 fueron los primeros en comercializar con una baldosa cerámica fotocatalítica y autolimpiante. El problema que tuvieron es que fue un producto de primera generación, (ver más adelante la pirámide de la evolución de la tecnología foto catalítica). Al igual que los automóviles eléctricos de hace 40 años no eran lo suficientemente competitivos, la tecnología de TOTO precisaba avances tecnológicos.

PURETi tiene la versión de la tecnología fotocatalítica de TiO₂ en el mercado hoy en día más segura, más fuerte, más versátil, más rentable y con credenciales tales como:

1-La NASA eligió a PURETi, y solo a PURETi, como un "socio tecnológico de doble uso" en 2012 después de una revisión exhaustiva de todos los competidores conocidos. Ver:

https://spinoff.nasa.gov/Spinoff2012/ee_5.html

2- El Consorcio Europeo de Investigación de la UE , JRC eligió PURETi -y solo PURETi- como su socio fotocatalítico en el Proyecto iSCAPE para el control inteligente de la contaminación; un proyecto de la UE Horizonte 2020. Ver:

https://horizon-magazine.eu/article/10-breakthroughs-shape-europe-next-60-years_en.html

<https://www.iscapeproject.eu/about/consortium/>

3- Cristal Global (que pronto será Tronox Cristal, el mayor productor de TiO₂ del mundo) eligió PURETi, y solo PURETi como su socio exclusivo en el espacio fotocatalítico acuoso. Ver:

[http://www.cristal.com/news-](http://www.cristal.com/news-room/news/Pages/Cristal%20and%20PURETi%20Partnership%20Press%20Release.aspx)

[room/news/Pages/Cristal%20and%20PURETi%20Partnership%20Press%20Release.aspx](http://www.cristal.com/news-room/news/Pages/Cristal%20and%20PURETi%20Partnership%20Press%20Release.aspx)

4- El profesor de la Universidad Estatal de Iowa, Jacek Koziel, descubrió que PURETi tiene una eficacia fotocatalítica de 10x a 25x más fuerte que Degussa / Evonik P25, el llamado "estándar de oro" de la investigación de TiO₂ fotocatalítico. Ver: <http://www.mdpi.com/2073-4433/8/6/103>

5- PURETi es el único proveedor de soluciones fotocatalíticas de TiO₂ que ha sido probado por la división nano de NIOSH el organismo más rígido en riesgos laborales del mundo... y se descubrió que era totalmente seguro y no producía ningún tipo de nanopartículas en su aplicación.

<http://pureti.com/content/documents/2011-NIOSH-paper-on-TiO2-Nano-Safety-1.pdf>



6-PURETi ha sido elegido por Apple, Amazon, Aunde, Aramark, el ayuntamiento de Austin TX, las Escuelas Públicas de Atlanta y la lista pasa a Z y crece a diario. PURETi - Historia de la compañía

La clave para la eficacia de un producto fotocatalítico es la resistencia del catalizador y la cantidad de superficie expuesta del ingrediente activo - nano partículas de anatasa TiO₂. Cuanto mayor es la superficie expuesta, mayor es la interacción entre el catalizador y la luz, el aire, la humedad y los contaminantes. Los catalizadores más fuertes con una superficie expuesta mayor producen mejores resultados.

20 años después del lanzamiento comercial del TiO₂ fotocatalítico, existen 3 tipos de productos en el mercado:

1. Generación 1 - Polvos embebidos - ex. Toto, Vidrio Pilkington, Cemento Italcementi, Revestimiento Alcoa - estos productos se fabrican mediante incrustación, sinterización, mezcla o revestimiento de polvos o nanopartículas de anatasa TiO₂ en el cuerpo de un producto o material de construcción. La eficacia fotocatalítica está limitada por la aglomeración de partículas y la reducción de la superficie expuesta. La rentabilidad en aplicaciones de elementos sólidos está limitada por un requisito para volver a pavimentar o volver a tratar la superficie con una capa delgada continuamente exigiendo un doble proceso al producto.

2. Generación 2 - Revestimientos o pinturas – ejemplos: Airlite, Cristal, Gens Nano, Global Engineering, KNOxOut, Sto - estas pinturas o recubrimientos relativamente gruesos se aplican a una velocidad de aproximadamente 15 m² por litro a las superficies de las carreteras. Aunque la eficacia fotocatalítica de estos revestimientos es mayor que los productos de Generación 1, sigue siendo subóptima y la rentabilidad está limitada por bajas tasas de cobertura y durabilidad variable y cuestionable.

3. Generación 3 - Tratamientos superficiales acuosos - ex. PURETi - esta suspensión única y versátil de titanos amorfos y cristalinos se adhiere duramente a carreteras, barreras y fachadas con la menor aglomeración de producto que cualquier competidor conocido.

PURETi se aplica eficientemente con la mayor tasa de rendimiento del mercado. Un litro de PURETi cubre 75 m² de carreteras o de la superficie de fachadas. Además, PURETi con Cristal ACTiV es el catalizador más fuerte en el mercado - 10 a 25 veces más fuerte que Degussa P25 (el llamado "patrón oro de la investigación fotocatalítica de TiO₂") por estudios recientes y publicados en "journals" científicos por la Universidad Estatal de Iowa.

Otras pruebas realizadas por el IPS de Queens, la Universidad de Ferrara, la Universidad Estatal de Luisiana, la Universidad Estatal de Washington, la Universidad Stony Brook y la Universidad Estatal de Iowa están disponibles para probar la calidad de PURETi.

Evolution of Technology

- **1968 Gen 1 - Powder based PCO** discovered at U. of Tokyo
- **1998 Gen 2 - Wet Process PCO** discovered at Saga, Japan
- **2004 Gen 3 - Fotocatálisis Aqueous perfected** and patented by PURETi
- **2016 Cristal and PURETi Announce Strategic Partnership** to Promote New Applications of **CristalACTiV™ Photocatalytic Materials**



¿Por qué Pureti es mejor que sus competidores? Pureti utiliza la tecnología Cristal Active Sol que le permite ser más eficiente que cualquier otro competidor. El proceso de fotocatálisis ocurre en la superficie y la soltecnología es la mejor debido a los siguientes comentarios y gráficos:

El desarrollo de la fotocatálisis ha sido objeto de considerable atención en los últimos años, ya que se está utilizando en cualquier variedad de productos en una amplia gama de áreas, incluidos particularmente los campos relacionados con el medio ambiente y la energía.

Después del descubrimiento de la disociación de la molécula de agua por Fujishima y Honda en 1972, las propiedades fotocatalíticas de ciertos materiales se han utilizado para convertir la energía solar en electrones y vacantes después de la absorción de la luz ultravioleta (UV). Además, para producir energía química con la que oxidar y/o reducir materiales para obtener otros materiales útiles, como hidrógeno, hidrocarburos y para destruir o eliminar contaminantes y bacterias en las superficies de las paredes, en el aire y el agua.

De los muchos tipos de materiales fotocatalíticos, el TiO_2 ha sido uno de los más estudiados y utilizados en múltiples aplicaciones debido a su potencia como oxidante para la descomposición de contaminantes orgánicos, hidrofiliidad, estabilidad química, larga durabilidad, no toxicidad, bajo costo y transparencia en lo visible. Se establece que hay muchos factores que tienen una influencia significativa en el rendimiento de los materiales y productos fotocatalíticos, estos incluyen el tamaño de partícula, el área específica de la superficie, el volumen de poro, la estructura de poro, la fase cristalina y las facetas de las superficies expuestas.

El material PURETi ha sido desarrollado y optimizado para maximizar el área de superficie específica, volumen de poro, tamaño de poro y nivel de dispersión cuando se aplica de manera que estas propiedades aumentan el tamaño del área de superficie accesible y consecuentemente la tasa de transferencia de masa para absorción y descomposición de contaminantes orgánicos. El efecto combinado de estos factores da como resultado un rendimiento fotocatalítico mejorado porque las reacciones fotocatalíticas se basan en reacciones químicas en la superficie del material fotocatalítico. Además, estos factores estructurales aumentan la capacidad de recolección de luz al permitir que la luz máxima interactúe con la superficie máxima.

Debido a que las reacciones fotocatalíticas se basan en reacciones químicas en la superficie del material, solo se necesitan capas muy finas para obtener resultados óptimos. En una capa muy gruesa, ni la luz UV activaría moléculas que están a más de una cierta profundidad ni los compuestos orgánicos que se descompongan estarían en contacto con las superficies donde ocurren las reacciones químicas. Este es el caso de algunas pinturas fotocatalíticas o lechadas de cemento donde los mismos substratos del producto tapan las partículas de dióxido de titanio de la luz. Es como poner un toldo encima a un reloj de sol .

(ver siguiente gráfico explicativo):

PURETi-CristalACTiV™ efectividad Evolución Tecnológica

Capacidad fotocatalítica de los materiales testeados
Destrucción NO_x g/mes/m²)



PURETi – Use the Power of Light to Clean™

PURETi is an American manufacturer of the world's safest, strongest, most versatile and credentialed photocatalytic products

- NASA Dual Use Technology Partner
- NIOSH Nano Safety Testing Collaborator
- Cristal Global Technology Partner
- Queens IPS Preferred Solutions Provider
- iSCAPE EU Horizons 2020 Partner

- ✓ 2011 Popular Science CleanTech Innovation of the Year
- ✓ 2012 Edison Award for Material Technology
- ✓ 2012 Index Award for Sustainable Design
- ✓ 2013 Architectural Products Innovation Award
- ✓ 2013 Katerva Award Sustainability
- ✓ 2015 ISS Product Innovation of the Year
- ✓ 2017 NWU DoE Solar Decathlon Partner








[中文](#) | [contact us](#) | [login](#)

[Home](#) | [About Us](#) | [Products & Services](#) | [Safety, Health & Environment](#) | [Careers](#) | [News Room](#)

[Cristal](#) > [News Room](#) > [News Archive](#)

Cristal and PURETi Partnership Press Release

Date: 3/17/2016
Contact Name: Amy Drusano, Global Manager - Corporate Communications, Cristal, Karen Olszewski, PURETi Marketing Director
Contact Number: [410.229.8062](tel:410.229.8062), [513.290.3482](tel:513.290.3482)

Hunt Valley, MD and New York, NY

Cristal and PURETi Announce Strategic Partnership to Promote New Applications of CristalACTIV™ Photocatalytic Materials

(March 21, 2016) Cristal, a leading supplier of ultrafine titanium dioxide, and PURETi Group, a leading manufacturer of advanced photocatalytic surface treatments, today announced a joint technology and market development partnership to accelerate and promote applications of photocatalytic materials.

The numerous environmental benefits of light-activated titanium dioxide are well-documented. In the presence of UV-A light, surfaces coated with photocatalytic TiO₂ oxidize organic pollutants. Photocatalytic surfaces resist the buildup of organic grime and also act as air purifiers that destroy airborne pollutants such as volatile organic compounds (VOCs) and nitrogen oxides (NOx), both harmful respiratory pollutants.

News Archive

[Events](#)

[Publications](#)

[Media Room](#)

Winners of the iSCAPE Project to reduce Pollution in European Union



68 University consortiums participate in the public tender. Totalling circa 500 EU universities and 50 private firms. We were the winners!!:

Trinity College Dublin (IRE)+ M.I.T. (USA), Università di Bologna (IT), University of Surrey (UK), Ilmatieteen Laitos (FIN), Universiteit Hasselt (BEL), Technische Universität Dortmund (GER), JRC -Joint Research Centre- European Commission (BEL), Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya (ESP), T6 Ecosystems srl (ITA), **Nanoair Solutions** .



The iSCAPE Has been recently nominated among the 10 most disruptive technologies for the next 60 years in the European Union



RESEARCH & INNOVATION

European Commission > Research & Innovation > Horizon > Topics > Policy > 10 breakthroughs to shape Europe for the next 60 years

HORIZON
The EU Research & Innovation Magazine

HOME | KEY THEMES | VIEWS | TOPICS | MEDIA

POLICY

10 breakthroughs to shape Europe for the next 60 years

09 May 2017

STORIES

https://horizon-magazine.eu/article/10-breakthroughs-shape-europe-next-60-years_en.html