

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS CERÁMICOS A PARTIR DE LA VALORIZACIÓN DE METALES PESADOS PROCEDENTES DEL COMPONENTE SÓLIDO PRESENTE EN RESIDUOS DE TINTAS INKJET

Alejandro Gaya¹, Jorge González¹, Encarna Blasco¹, Silvia Arrufat¹, María Fernanda Gazulla¹

(1) Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE) Universitat Jaume I. Castellón. España.

RESUMEN

La ventaja competitiva de la impresión digital inkjet como principal método de decoración de baldosas en el sector cerámico sufre como contrapartida la generación de residuos de difícil clasificación. Estos están compuestos principalmente por un componente sólido basado en metales pesados, tales como el Co, Cr, Ni, Pr y Fe, lo que conlleva riesgos inherentes para la salud y el medioambiente, pudiendo llegar a contaminar el suelo y el agua.

A través de esta iniciativa se pretende dar una respuesta a las directivas europeas sobre residuos y su gestión, en favor de la economía circular y la simbiosis industrial. Para ello, se trata de extraer la mayor cantidad de metales pesados posibles, empleando un tratamiento físico-químico y, así, poder valorizarlos y reutilizarlos en la fabricación de nuevos productos cerámicos.

Se están poniendo en marcha diferentes métodos experimentales para conseguir formas de extracción que sean reproducibles a escala industrial y que posean el mayor grado de sostenibilidad posible. Todo ello con el fin de reducir al máximo la huella ecológica de la industria con la valorización de los metales extraídos, reintroduciéndolos en el mercado nuevamente y reduciendo la gestión de residuos que genera tanto costes económicos derivados del transporte y almacenamiento, como elevados costes medioambientales.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la conveniencia de tratar los residuos de tintas cerámicas inkjet generados durante el proceso de fabricación actual (baldosas cerámicas y tintas inkjet), y de cómo se realiza su tratamiento, ha generado un gran debate en la comunidad científica e industrial. Estos residuos se componen generalmente de mezclas complejas formadas, principalmente, por un componente sólido a base de metales pesados que comprende (individual o conjuntamente) pigmentos inorgánicos/materiales refractarios/fritas cerámicas (25-55(peso)%), solventes orgánicos (45-65(peso)%) y diferentes aditivos (1-10(peso)%). La presencia de metales pesados, tales como Ni, Pr, Cr, Co y Fe en el componente sólido, conlleva importantes problemas medioambientales que aumenta los riesgos para la salud y el medioambiente.

Así pues, durante el proceso de reciclado actual se generan varios tipos de residuos: lodos (destinados a vertedero) y aguas residuales. De acuerdo con esto, la gestión de los residuos ha cobrado un gran interés, como consecuencia de las preocupaciones medioambientales que supone su tratamiento, así como al reconocimiento realizado por las administraciones regionales, nacionales y europeas de que los recursos naturales son limitados. Por tanto, su valorización es un "objetivo prioritario" que implicará un beneficio tanto social como económico debido a la minimización de su impacto medioambiental como de los costes asociados a su eliminación en vertedero. Para cumplir con esto, la valorización de los residuos deberá estar inscrita al concepto de "economía circular" que va más allá del modelo industrial extractivo basado en "tomar, utilizar y tirar", imperando la innovación en todo el sistema para redefinir los productos y servicios, con el fin último de eliminar los residuos y minimizar los impactos negativos.

A lo largo de este proyecto, será posible sacar a la luz la gravedad de los residuos de tintas cerámicas inkjet con el objetivo de proponer diferentes iniciativas sobre fabricación y consumo sostenibles para cerrar el círculo y promover la "economía circular". Este esfuerzo coordinado entre la comunidad científica y la industria fomentará y ayudará a negociar con las administraciones públicas valencianas y nacionales la introducción de nuevos procesos y políticas ambientales que impulsen la gestión de los residuos de tintas cerámicas inkjet. Este hecho, unido al gran número de fabricantes de cerámica y tintas presentes en la Comunidad Valenciana, en concreto, en la provincia de Castellón (localización del clúster) donde la cantidad estimada de este tipo de residuos generados es superior a **500 toneladas/año**, la importancia de este proyecto es más que evidente.

De hecho, la Comisión Europea puso en marcha las Directivas 2008/98/CE, 2014/957/UE y 1357/2014 sobre residuos, así como la COM(2015) 614 sobre economía circular. Los diferentes países comunitarios adoptaron, por tanto, estas estrategias mediante normativas específicas. En España, se estableció un proyecto de ley (APL/2020) para transponer las directivas de la UE. Sin embargo, y a pesar de la importancia de la implementación de estas directivas, actualmente, sólo el 12% de los materiales industriales utilizados a nivel europeo proceden de un proceso de reciclado, siendo, incluso, menos, en países tales como España, donde este valor tan sólo alcanza el 8%. Como consecuencia, este valor debe ser considerablemente incrementado con el fin último de responder a las nuevas regulaciones establecidas; hecho que puede lograrse mediante la consecución de la presente investigación METAMORPH.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal consiste en separar metales pesados y/u otros elementos presentes en el componente sólido existente en los residuos de tintas cerámicas inkjet, para valorizarlo y reintroducirlo en la fabricación de nuevos productos cerámicos. Para ello, será necesario llevar a cabo una etapa de separación fisicoquímica que permita, de forma sostenible, obtener elementos fundamentales a partir del componente sólido presente en los residuos de tintas cerámicas inkjet (formado por una mezcla de pigmentos inorgánicos, fritas y otros compuestos cerámicos), para reutilizarlo en el propio proceso de fabricación cerámica, con el objetivo último de promover e impulsar la economía circular.

A través de este proyecto se pretende generar el suficiente conocimiento para mejorar el posicionamiento de nuevos productos cerámicos, valorizando residuos y promoviendo la economía circular dentro de un sector productivo tan castigado por el incremento del precio de las materias primas y de los costes energéticos.



Figura 1 Residuos provenientes de tintas inkjet

3. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados de la ejecución del proyecto METAMORPH se detallan a continuación:

- Minimizar el agotamiento de los recursos, persiguiendo un ahorro neto sustancial para la UE, las autoridades y los productores/consumidores.
- Proporcionar nuevas oportunidades económicas.
- Contribuir a la competitividad a largo plazo.
- Preservar y mejorar el capital natural controlando las existencias finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.
- Optimizar el rendimiento de los recursos haciendo circular siempre los productos, componentes y materiales en ciclos tanto técnicos como biológicos
- Fomentar la eficacia revelando y evitando las externalidades negativas.

4. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido cofinanciado por el Generalitat Valenciana a través del IVACE y la Unión Europea, por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER (Programa Operativo de la Comunidad Valenciana 2021-2027).