

MATERIALES CERAMICOS, SU DESARROLLO, APLICACIONES Y USOS

"Se aprende haciendo, única manera de aprender"

Antecedentes

La palabra cerámica se toma en sentido tal que comprende aquellos artículos que se fabrican a partir de sustancias inorgánicas minerales no metálicas, primero moldeadas y después endurecidas por el fuego. Antiguamente esto era tanto que decir artículos fabricados partir de arcilla. En este siglo, hemos encontrado los medios para emplear los métodos de producción de cerámica con un cierto número de sustancias física y químicamente diferentes, pero la

cerámica tradicional (tierra cocida, loza, gres, porcelana, refractarios, etc.) se basa todavía en un conocimiento a fondo de los silicatos (arcilla, cuarzo y feldespato).

El hombre en todos los tiempos, para satisfacer alguna de sus necesidades, se ha valido y utilizado un sin-número de materiales, primero naturales como: la piedra, la madera, las pieles, los huesos, los metales nativos y luego después materiales artificiales como los productos cerámicos, los plásticos y las aleaciones.

Hace muchos años el hombre aprendió a trabajar con el barro, que es el producto que resulta de mezclar el agua con la tierra; primero le dio formas diversas y variadas, y luego descubrió que éste se endurece bajo la acción del calor y así logró producir artificialmente y posiblemente en forma casual un material parecido a la piedra; gracias al estudio, al dominio y utilizando hábil e inteligentemente la triada: tierra, fuego y agua.

Las diferentes civilizaciones, han producido con maestría sus bienes cerámicos; los mismo que en muchos casos han servido para identificarlos y averiguar el grado de desarrollo cultural al que llegaron, ya que en sus productos cerámicos dejaron plasmadas las diferentes actitudes y actividades que desarrollaron tanto los hombres que produjeron, como los que utilizaron estos bienes.

En el Ecuador y en base a las investigaciones arqueológicas realizadas por: Monseñor González Suarez, Max Uhle, Jijón y Caamaño, Estrada Icaza, Huerta Rendón, arquitecto Crespo Toral y otros; se sostiene que las culturas Valdivia y

Mantense al norte de la provincia del Guayas y en Manabí, produjeron la cerámica más antigua del país, como vasijas y estatuas de mujer, fechadas en 3.500 A.C. Posteriormente aparecen otras culturas como: Chorrera y Narrío en la zona del Cañar; la cerámica de Challuabamba que existió en el Azuay antes de la invasión incásica, y luego, con la conquista de los españoles, se continuó con la cerámica, para producir: vasijas, ladrillos, tejas. Introducen el uso del torno de alfarero y el vidriado. Esta actividad de producción artesanal popular subsiste hasta nuestros días.

En las últimas décadas, principalmente en Cuenca existe auge en la producción de artículos en fábricas que se están especializando en determinados bienes cerámicos tales como: vajillas, revestimientos tanto de piso como de pared, sanitarios, tejas, ladrillos, figuras artísticas, etc.

En la actualidad la cerámica denominada TECNICA, según los ingleses, o NUEVA CERAMICA o CERAMICA REFINADA, según los japoneses, ha logrado producir materiales tan duros como el diamante, tan resistentes mecánicamente co-

mo los mejores aceros, tan conductores de corriente eléctrica como los metales, tan elásticos y flexibles como el caucho y los plásticos; con la ventaja sobre estos materiales, que los productos cerámicos no se oxidan y pueden resistir altísimas temperaturas. Estos nuevos materiales cerámicos se están empleando en los siguientes campos: computación, cibernética, investigaciones espaciales, industria aeronáutica, automovilística, superconducción; y, reemplazando al diamante, aceros, metales, caucho, plástico, en la elaboración de muchos artículos de uso cotidiano.

Se prevee que en el siglo XXI y subsiguientes, la cerámica, tanto de productos tradicionales-comerciales como la nueva cerámica refinada o técnica, producirán nuevos materiales que serán empleados para satisfacer nuevas necesidades que encontrará el hombre en su continua investigación y conocimiento de nuevos campos.

A continuación vamos a indicar de una manera sucinta las principales diferencias que existen entre la cerámica tradicional y la nueva cerámica refinada o técnica.

En la producción de artículos cerámicos tradicionales, las materias primas, minerales no metálicos que son arrancados de las minas, no sufren ninguna alteración en su constitución cristalográfica natural de: arcillas, cuarzo, feldspatos, caliza, talcos, dolomitas, etc.; el grano no es muy fino, se lo analiza por medio de tamices; no son sometidos a operaciones de mayor purificación o refinamiento; las temperaturas de quemas son de hasta alrededor de 1.500 C. En estas circunstancias las reacciones no son completas, no se llega a las condiciones de equilibrio físicos-químicos, coexistentes en muchas fases, los cristales son relativamente grandes con formas no muy definidas, rodeados de vidrio.

En la producción de la nueva cerámica refinada-técnica, se trabaja con materias primas sintéticas, muy puras, obtenidas por medio de la industria química: Al_2O_3 , SiO_2 , CO_3CA , TiO_2 , B_2O_3 , CSi , etc., en estados de polvos finos, micronizados, las temperaturas de quemas son de 2.000 C o más; en estas circunstancias las reacciones son completas, se llega al equilibrio físico-químico, existen pocas fases, la estructura es microcristalina bien

definida, lo cual les confiere a estos nuevos materiales las prodigiosas propiedades que indicamos antes.

Las diferentes técnicas de producir bienes cerámicos ya sean estos: artísticos, artesanales, industriales, tradicionales-comerciales o la nueva cerámica refinada-técnica, en esencia, siguen los mismos procesos básicos que se han utilizado desde los albores de esta actividad, o sea: preparación de la pasta, formación del bien cerámico, recorte, pulido, secado y quema, generalmente a temperaturas elevadas, con la finalidad de que las materias primas reaccionen y den lugar al desarrollo de propiedades: físico-químico-mecánicas que caracterizan a los productos cerámicos y los hacen adecuados para los múltiples usos que se les da.

Materiales Cerámicos y sus usos

Para resaltar la importancia que tiene la cerámica en el bienestar de los hombres, a continuación vamos a indicar algunos de los materiales cerámicos más importantes y sus usos.

Materiales de construcción.

Ladrillos: comunes, huecos, de fachada, vidriados y sin vidriar; tejas lisas o encajables, vidriadas y sin vidriar; tubería de drenaje; baldosas para suelos y paredes, vidriadas y sin vidriar, decoradas y sin decorar; losetas, mosaicos, baldosas para exteriores a prueba de heladas y para estufas; material sanitario de: loza, gres y porcelana.

La cerámica en el hogar

Vajillas y adornos artísticos varios de: loza, loza semivítrea, de porcelana normal, de porcelana de huesos, de porcelana dura, materiales resistentes al calor, a la llama, a la microonda, porcelana dental.

Cerámica química y técnica.

Gres y porcelana química para ingeniería química; para la industria farmacéutica y de la alimentación; gres químico para la industria textil, absorbedores porosos; platos desecadores porosos y platos para germinación de semillas; ladrillos y

baldosas resistentes a los ácidos. Herramientas de corte, material para paletas de turbinas de gas y motores de turbo-chorro; para motores de cohetes cerámica resistente al choque térmico, pastas de conductividad térmica elevada; ladrillos refractarios de varios materiales; aislantes térmicos, crisoles de varios materiales y para varios usos.

La cerámica y la industria eléctrica

Aisladores de porcelana de baja tensión y baja frecuencia, para alta tensión y baja frecuencia; aisladores eléctricos de alta temperatura; aisladores para bujías de encendido; pastas de bajas pérdidas de: esteatita, cordierita, alúmina de zircón; de wallastanita; aisladores cerámicos como reparadores en tubos de vacío; pastas con alta constante dieléctrica; condensadores de constante dieléctrica elevada, elementos para circuitos no lineales; pastas piezoeléctricas y ferroeléctricas; pastas ferromagnéticas; materiales alternadores; elementos eléctricos de calentamiento y resistores eléctricos de carburo de silicio; carbonos para pilas, escobillas para motores

eléctricos, pastas superconductoras.

La investigación de tecnología cerámica en la Universidad de Cuenca

Vinculación Universidad - Sector Productivo

En los años sesenta empieza la industrialización en el austro del país y, en particular, en la ciudad de Cuenca.

La cerámica era una de las actividades que se había desarrollado con cierto éxito, desde tiempos muy antiguos: tejas, ladrillos, ollas, platos, medianos, cántaros, adornos, etc., eran productos de buena aceptación que se comercializaban inclusive fuera del ámbito regional. Sin embargo su nivel tecnológico no era avanzado: desde el punto de vista técnico y artístico su producción correspondía a la alfarería.

En estas circunstancias se piensa en la posibilidad de un desarrollo industrial de la cerámica en medianas y grandes empresas.

En 1963 el Arq. Gastón Ramírez

instala en Cuenca la primera fábrica de cerámica de quema blanca (Cerámica Moderna - CERMOD), sobre la base de algunas experiencias anteriores realizadas en los talleres de la Escuela de Cerámica de la ciudad de Azogues que, desde hace algunos años, funcionaba en esa ciudad, dependiendo primero de los padres Franciscanos y luego del Municipio.

Luego de algún tiempo de grandes esfuerzos por mejorar la productividad, en cantidad y en calidad, y en vista de que los resultados no eran del todo satisfactorios, la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca organizó la “primera Semana de Cerámica Ecuatoriana” en noviembre de 1965. Lo que la Universidad pretendía averiguar al reunir por una semana a personas vinculadas con la actividad cerámica en sus diferentes facetas, era el porqué en el austro ecuatoriano no se podía avanzar a pasos rápidos en la industrialización de la cerámica, a pesar de poseer esta zona excelentes materias primas y una hábil mano de obra con gran experiencia y tradición en la manufactura de alfarería y tierras cocidas.

La respuesta no se hizo esperar: entre otras razones de menor enver-

gadura, la razón principal consistía en que el trabajo de la cerámica en todas sus fases técnicas era ejecutado por artesanos que, si bien poseían gran iniciativa y habilidad, carecían sin embargo del conocimiento científico y técnico superior. Se resolvió entonces solicitar a la Universidad, de Cuenca la formación de técnicos con conocimientos suficientes para programar y controlar las diferentes operaciones de la industria cerámica. La Universidad, como en otras ocasiones, respondió positivamente a este reto y asignó al Dr. Secundino Moncayo, Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas para que se vincule con la actividad cerámica tanto en la formación profesional cuanto en la investigación científica. Los pasos que se dieron para satisfacer la necesidad de la actividad cerámica del país fueron:

En primer lugar, la Universidad aceptó organizar la cátedra de Tecnología Cerámica, en la Escuela de Química Industrial, por menester del desarrollo regional, es decir para satisfacer una demanda de personal calificado detectada en la zona de influencia de nuestra Universidad.

En segundo lugar, se encarga a

un profesor universitario para que investigue las reales necesidades prioritarias de la actividad cerámica del austro del país, las cuales no son estáticas y por lo mismo la vinculación entre la Universidad y los medios de desarrollo-producción tiene que ser permanente. Ventajosamente esta vinculación y relación entre la Universidad y el sector productivo, a través de la actividad cerámica, se mantiene hasta la actualidad y hay perspectivas de que irán en aumento en el futuro.

En tercer lugar, a base de esta investigación se planifica el contenido del pènsum de la cátedra Tecnología Cerámica, (cuya definición duró cerca de seis años, hasta darle su actual configuración) para formar profesionales que tengan conocimiento de la realidad del medio en el que van a trabajar.

En cuarto lugar, por medio de las tesis de grado, de las prácticas de 60 horas, de los trabajos de investigación y directamente a través de los profesores, se brinda asistencia técnica a los medios de desarrollo y producción tanto a nivel artesanal, de pequeña industria y de la gran industria cerámica del país.

Actualmente, mediante el aporte técnico, científico y económico del CIID-Canadá, se desarrolla una investigación denominada "Cerámica Fina (Ecuador)" con el objetivo puntual de desarrollar la tecnología adecuada para producir aisladores eléctricos de porcelana de baja tensión, utilizando lo más posible materia prima nacional.

Con esta ayuda hemos logrado preparar personal nacional; está en su cuarto año de ejecución, se encuentra en funcionamiento la planta piloto instalada en los predios de Balzaín de la Universidad de Cuenca. Así mismo, están en prueba los equipos donados por el Canadá, estos son: un horno de gradiente de temperatura de hasta 1.200 C, un dilatómetro de hasta 1.000 C, dos hornos de trabajo, un equipo de análisis térmico diferencial de hasta 1.200 C, una celda de flotación de 2 kilogramos netos, un microscopio estéreo para observaciones de minerales y productos cerámicos y además se cuenta con una camioneta de doble transmisión para el transporte de materiales desde las minas.

Se ha logrado analizar 30 materias primas nacionales; 12 pastas

cerámicas, tanto las del proyecto, como muestras enviadas de diferentes industrias cerámicas de Cuenca.

Así mismo, estamos trabajando en un proyecto para abastecer de pasta para torneado y barbotina para colado, listas para ser trabajadas para el “Gremio de Ceramistas del 45”.

Conformación de una red nacional de cerámica.

En abril de 1991, en la Universidad de Cuenca, se realizó la “Primera Reunión de Investigadores de las Areas de Cerámica, Vítreos y Afines”, con la participación de profesionales que laboran en diversas Universidades y Escuelas Politécnicas del país. La reunión tuvo dos objetivos: la coordinación de las investigaciones que se realizan en el campo de la cerámica y sus afines, y la conformación de una Red Nacional de la Cerámica, que abarcará no sólo la investigación que se realiza en las universidades y escuela politécnicas sino también en las demás entidades del país, vinculadas con el desarrollo de las actividades cerámicas. Los asistentes

acordaron por unanimidad otorgar la coordinación del proyecto nacional al Instituto de Investigaciones de Ciencias Técnicas, como reconocimiento a la labor desempeñada por la Universidad de Cuenca en el desarrollo de la actividad cerámica del país; a la fecha, junio de 1992, algunas instituciones entre ellas el CIDAP están formando parte y colaborando activamente con la Red.

Como resultado de reuniones, seminarios, mesas redondas, encuentros nacionales de investigadores del área técnica y otras sesiones de trabajo relacionadas con la actividad cerámica nacional, se han emitido las siguientes inquietudes relacionadas con los requerimientos prioritarios del área:

- Sería deseable que los artistas y los técnicos ceramistas que laboran en las Universidades, Escuelas Politécnicas y en las Entidades Estatales trabajen en coordinación y cooperación entre sí, así como con los medios de producción.

- Estudiar la manera de formar las nuevas generaciones de

ceramistas para que trabajen por cuenta propia o para las empresas nacionales, tratando de mejorar la productividad tanto en calidad como en cantidad de los bienes cerámicos, utilizando lo más posible materia prima nacional y tecnología adaptada a las reales necesidades de la producción del país; no sólo para el auto consumo, sino también pensando en la exportación.

-Los técnicos que egresan de la Universidad de Cuenca, están preparados para poder asimilar

tecnología cerámica de cualquier nivel.

-Queda una interrogante para el futuro de la actividad cerámica del país. ¿Qué será más conveniente: empleo de tecnologías de punta; o empleo de técnicas que demanden mano de obras calificadas? Para contestar esta pregunta es necesario un serio análisis que debe hacerse en reuniones de trabajo con los investigadores y los medios de producción cerámicos del país. ■

