

Dr. Francisco Javier Soria López

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco

Informe Final de Servicio Social

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Período: 3/12/2018 – 4/12/2019

Proyecto: Murales de vidrio fusionado para el edificio de la licenciatura de Diseño Industrial

Clave: XCAD000765

Responsable del Proyecto: DI. José Leandro Mendoza Cuenca

Esperanza Segura Galeana

Matrícula: 2152034610

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 6241178054

Correo electrónico: especows.nov13@gmail.com

Introducción

Dentro de este informe se dan a conocer los resultados de las pruebas de esmalte realizadas en el proyecto del mural de vidrio fusionado para el edificio de Diseño Industrial.

Estas pruebas se realizaron con el fin de agregar cerámica a dicho mural, y una fusión entre los dos materiales, con pruebas de esmalte realizadas dentro de este mismo edificio.

Además de dichas pruebas, se utilizaron vidrios antiguos de lentes, que fueron donados por una empresa, pues no cumplen más con su función. Estos vidrios fueron agregados al mural, después de pruebas de compatibilidad.

Objetivo General

- Probar la compatibilidad de los vidrios de lentes entre sí y con vidrio de sistema 96.
- Hacer pruebas de tres distintos esmaltes, agregando porcentajes de obsidiana en polvo a dichas mezclas.
- Hacer pruebas de los mismos esmaltes, agregando porcentajes de vidrio en polvo.
- Realizar engobes compatibles con la fórmula de la pasta utilizada en el proyecto.

Actividades Realizadas

Horno del taller de vidrio

Lo primero que se hizo, fue colocar una colchoneta de fibra cerámica en el horno, y después probar la diferencia de calor que hay en cada parte del horno. Se midió el interior del horno para así cortar la colchoneta con mucho cuidado. La colchoneta termino midiendo 155 cm de largo por 98.5 cm de ancho. La fibra cerámica es cancerígena, por lo que hay que tener cuidados especiales al manipularla, como el uso de guantes y mascarilla. Una vez colocada, se le dieron 3 capas de alúmina con una brocha.

Una vez realizado esto, colocamos 5 placas, dejando un espacio para colocar cosas sobre la colchoneta.

Para saber si el horno calienta uniformemente, cortamos plaquitas de vidrio de 3cm x 10cm, y las colocamos sobre dos placas pequeñas de fibra cerámica, de manera que en el centro del vidrio no haya nada. Las colocamos en el horno, con la misma separación entre todas, y prendimos el horno. De esta manera, dependiendo de la caída de las placas, sabemos cómo se distribuye el calor dentro del horno.

Compatibilidad de vidrios.

Se tenía que probar la compatibilidad de los vidrios de lentes que se habían donado a la escuela, con el fin de darles un uso, en este caso, en el mural. Se tuvieron que limpiar y clasificar en distintas formas: Primero por color, pues se tenían transparentes, verde oscuro, verde claro, y rosa. Después en formas, pues había unos con una luneta, había unos esmerilados y había unos más gruesos. Al final, se decidió usar los de luneta, y después de realizar pruebas entre sí, y con el sistema 96, se comprobó que, aunque no era una fusión perfecta, si eran compatibles, por lo tanto, se diseñó una forma de hacer una placa, acomodando directamente en el horno y con una escuadra, 6 lentes por 6 lentes, y encima de estos, acomodar otros 6 lentes por 6 lentes. Estos vidrios contenían una lunetita, que era para los lentes bifocales, pero que aún no eran esmerilados y pulidos, esta lunetita, en el primer nivel, tenía que cada 4 lentes, ver al centro, y en el segundo nivel, todos al mismo lado.

Otra forma en la que se utilizaron estos lentes fue agregando unos cuadritos cortados de vidrio de sistema 96. Se escogían entre distintos colores, que combinaran entre sí, y se llenó el horno con estos, con el propósito de utilizarlos de una manera similar al puntillismo.

Pruebas de esmalte de obsidiana.

Lo primero que se hizo, fue agregar obsidiana en polvo a una plaquita de barro, con una forma hundida. Esta se metió al horno a alta temperatura para observar si, hecha polvo, funde. Al ver que esta si fundió, se decidió hacer las pruebas de esmalte.

Con un molde de yeso, y la técnica de prensado, que se trabaja no con barbotina, si no con pasta amasada y más sólida, se realizaron alrededor de 80 plaquitas para pruebas de esmalte. Estas tienen una forma específica para observar diferentes características una vez el esmalte sale del horno, como se comporta en los filos, o cuando se pone esmalte de más, cuanto escurre el esmalte, etc. Mientras estaban frescas, se les grabó en la parte de abajo, el nombre con el esmalte y el porcentaje de obsidiana con el que serían horneadas, y una vez secas, se metieron a sancochar.

El profesor escogió tres esmaltes, a los cuales se les agregaría diferentes porcentajes de obsidiana. Esmalte transparente, blanco mate y negro de hierro. De cada uno de esos, se pesarían 7 bolsitas, con 20gr de esmalte cada una, y a cada una de esas bolsitas, se les agregaría obsidiana en los siguientes porcentajes: 1%, 2%, 4%, 5%, 8%, 10% y 15%. Se realizaron los cálculos, con las fórmulas de los esmaltes, y agregando de 0.2gr a 3gr de obsidiana en polvo.

Teniendo listas las plaquitas de prueba, y los esmaltes pesados, era hora de preparar los esmaltes. Dentro de un mortero limpio, se vertía todo el contenido de

la bolsita, y en seco se molía el esmalte hasta que todos los materiales estuvieran bien mezclados. Se agregaba agua, en cantidades pequeñas, hasta que se observaba una buena consistencia del esmalte, y una vez así, se esmaltaban tres plaquitas de prueba, previamente marcadas. Se avanzaba en orden, primero todas las bolsitas de un solo tipo de esmalte, y se mezclaban todos los porcentajes y se esmaltaba una última plaquita con el nombre de “todos mates” o “todos transparentes” este esmalte era guardado y se continuaba a moler el siguiente. Se esmaltaba metiendo la plaquita de prueba inclinada hacia un lado, para que no se quedara una burbuja de aire atrapada, y se dejaba sumergida durante cinco segundos. Una vez esmaltados todos, se raspaba la parte de abajo, para observar su escurrimiento, y se metían a alta temperatura.

Al observar los resultados, se decidió probar con otro tipo de pasta, una mezcla entre barro zacatecas y barro Oaxaca. Se hicieron, con el mismo molde de yeso y la misma técnica, placas de prueba de esta pasta, y se grabaron y metieron a sancochar. Después, aumentando los porcentajes de obsidiana a: 15%, 20%, 25% y 30%. Se esmaltaron de la misma manera y se metieron a quemar a alta temperatura (1230° C)

Pruebas de esmalte de polvo de vidrio.

El vidrio en polvo se obtuvo del último tamiz, donde se tamizaba vidrio de todo tipo (botella y sistema 96) así como del esmeril que se encuentra en el taller. Este vidrio fue lavado, luego se esperó a que se asentara, para tirar el agua sobrante y dejarlo secar completamente, pues se quería tener el peso exacto del vidrio, sin agua. No se sabe con exactitud que vidrios se encontraban en ese vidrio en polvo, pero para reciclarlo, se pensó usarlo en esmalte y así en futuros murales en el edificio.

Así como en el esmalte de obsidiana, lo primero que se hizo fue meter una prueba al horno, con puro vidrio. Y al ver el resultado se decidió hacer las pruebas de esmalte.

Se realizaron nuevamente placas de prueba de la pasta cerámica, y estas fueron grabadas y sancochadas. En estas pruebas de esmalte, se hicieron solamente dos tipos de esmalte: Blanco mate y transparente, con los siguientes porcentajes: 5%, 10%, 15%, 20% y 25%. Se pesaron, molieron e hidrataron los esmaltes de la misma forma que con el esmalte de obsidiana, y se metieron a quemar las pruebas a alta temperatura (1230°C)

Engobes

Estas pruebas se realizaron con un pequeño cambio en la fórmula de la pasta cerámica que se utilizó durante el proyecto. De la misma forma que con los esmaltes, se pesó esta fórmula en distintas bolsitas, con 20gr cada una, pero esta vez fueron 10 bolsitas. Se tenían 5 diferentes óxidos: Óxido de hierro negro (hn),

óxido de hierro rojo (hr), óxido de cobre (cu), óxido de cromo (cr) y óxido de cobalto (co). Y se pesaron 2 porcentajes de cada uno para las pruebas: De los óxidos de hierro, fueron 4% y 8%, en ambos. De los óxidos de cobre y cromo, 2% y 5%, y finalmente del óxido de cobalto 1% y 2%, pues era un óxido muy fuerte.

Así como se hizo con los esmaltes, los engobes se molieron en el mortero. Se empezó con los óxidos de hierro, al ser los menos fuertes y más fáciles de limpiar, después con los cromo y cobre, y hasta el final con el cobalto, por ser el que pigmenta más, estos engobes si fueron guardados en botecitos una vez molidos, sin combinarse.

Se tomaron 10 de las plaquitas para pruebas, y se pintaron con pinceles, y agregando con óxido de cobalto, el nombre para no confundirlos (el óxido utilizado y el porcentaje). Se esmaltaron con transparente, observando que algunos de los engobes no se comportaban de manera correcta con el esmalte, y se quemaron a alta temperatura (1230°C)

Metas Alcanzadas

Se conoce la distribución de calor dentro del horno del taller de vidrios, pues al utilizar resistencias, se creía que el calor era uniforme, y se comprobó que no, aunque bastante parejo.

Se logro conseguirles un uso a los vidrios antiguos para lentes, sin molerlos, al comprobar su compatibilidad de fundición con el sistema 96 y con su propio tipo de vidrio.

Se lograron realizar pruebas distintas en cerámica, con diferente circunstancia, y obtener resultados para su aplicación en el mural, unas con esmaltes y otras con engobes, utilizando los materiales con los que se contaba en la escuela (a excepción de los óxidos).

Resultados y conclusiones

Distribución de calor en el horno.

Como resultado, se obtuvo que los vidrios en las orillas, principalmente en las esquinas, recibían más calor que los vidrios del centro. Así mismo, la colchoneta daba una textura distinta a las placas, aunque no desagradable. Para evitar contratiempos y errores no deseados, es necesario conocer la distribución de calor del horno donde se va a trabajar, y hacer esta prueba cada que se vaya a utilizar un horno nuevo.

Compatibilidad de vidrios.

Los vidrios fueron un regalo al taller, con el propósito de encontrarles un uso, y que no se conviertan en basura. Al ser compatibles con el sistema 96 y entre ellos mismos, y presentar distintos colores agradables, consiguieron ser reutilizados en el mural, dando a este un carácter de belleza, y al mismo tiempo de reciclaje.

Pruebas de esmalte de polvo de obsidiana

Al meter la plaquita de barro solo con polvo al horno, y tener como resultado un tono verdoso, se creyó que el esmalte presentaría un color, pero no fue así. En los tres casos, el esmalte salió un poco transparente, pero con ciertos detalles que mostraban las imperfecciones dentro de la obsidiana, distintos óxidos. Mostraba pequeños puntos oscuros, y otros azules. Mientras aumentaba el porcentaje, aumentaban estas imperfecciones que lo hacían atractivo. En el caso del esmalte transparente, mostro poca textura, pero mucho craquelado. En el esmalte negro de hierro, mostro menos craquelado, pero más textura. El mejor resultado se encontró en el esmalte blanco mate que, aunque presentaba un poco de textura, era más agradable a la vista.

Las pruebas anteriores salieron mejor que las realizadas con la pasta de barro de zacatecas y Oaxaca. Estas pruebas presentaron tonos lechosos, con mucha textura, aunque se llegó a la conclusión de poder usarse, en otras aplicaciones.

Pruebas de esmalte de polvo de vidrio.

El resultado de la plaquita de barro que se horneó sólo con el polvo de vidrio dio un resultado muy esperanzador, un tono aqua, con un craquelado que da el vidrio cuando se saca del horno y un brillo muy agradable. Los resultados de las pruebas fueron buenos, aunque no de la misma manera. Esta vez, el mejor resultado lo dio el esmalte transparente, con un brillo bonito, sin textura, un poco de craquelado y un tono menta poco perceptible. En el caso del esmalte mate, aunque mostraba el mismo sutil tono menta, presentaba una textura un poco desagradable.

Engobes

Los engobes tuvieron resultados similares. Los engobes de hierro, negro y rojo, con bajo porcentaje (4%) dieron tonos similares, si no es que el mismo tono beige, así mismo, los de alto porcentaje (8%) dieron el mismo tono café oscuro, un poco morado. El engobe de cobre no cambió mucho en ambos porcentajes (2 y 5%), dio un tono turquesa, pero se tenía que poner varias capas de engobe para lograr un tono fuerte. El engobe de cromo tampoco cambió mucho entre sus dos porcentajes,

uno siendo levemente más fuerte y oscuro que el otro, el de porcentaje de 5 presentó problemas con el esmalte, y se despegó un poco. El cobalto fue el engobe con más problemas con el esmalte, pues en el caso del 1% se despegó casi completamente y en el de 2% mostro textura y burbujas.

Se escogieron los siguientes porcentajes para realizar 300 gramos de cada uno: Cromo 2%, Cobre 2%, Hierro negro 8%, Hierro negro 4% y Cobalto 2%.

Se llegó a la conclusión de decorar piezas crudas con engobes, para que este se queme en el sancocho, y se adhiera a la pieza, dejando así que se esmalte sin problemas.

Recomendaciones

Dentro del taller de vidrios, todo funcionaba muy bien, pero dentro del taller de cerámica nos encontrábamos con obstáculos que retrasaban el proyecto. Lo primero que encontramos fue poco orden, y al ser materiales en polvo, es fácil que se contaminen. Al organizar parte del taller, tuvimos que tirar costales con materiales que no se sabía que eran, ni con que estaban mezclados.

El encargado de taller de cerámica pocas veces se encontraba, por lo que recurrimos al encargado de talleres para poder acceder a este. Y en un principio teníamos problemas con el único horno que se usa en el taller, pues no daba abastecimiento, pero al poco rato llegó otro horno similar, que ayudo a agilizar la demanda.

Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

Bloomfield, L. 2015. *Guía de esmaltes cerámicos RECETAS*. Reino Unido. Gustavo Gili.

Norton, F.H. 1978. *Fine ceramics: Technology and Applications*. Krieger Pub Co

Anexos. (Imágenes)



Ilustración 1. Placa de vidrio con polvo de obsidiana



Ilustración 2. Bolsas de pruebas de esmalte



Ilustración 3. Mortero con esmalte de obsidiana



Ilustración 4. Prueba de pasta cerámica con prueba de esmalte de obsidiana



Ilustración 5. Primeras pruebas de esmalte de obsidiana, pasta cerámica.



Ilustración 6. Placa con prueba de polvo de vidrio, horneado



Ilustración 7. Prueba de engobe de óxido de hierro



Ilustración 8. Pruebas de engobe

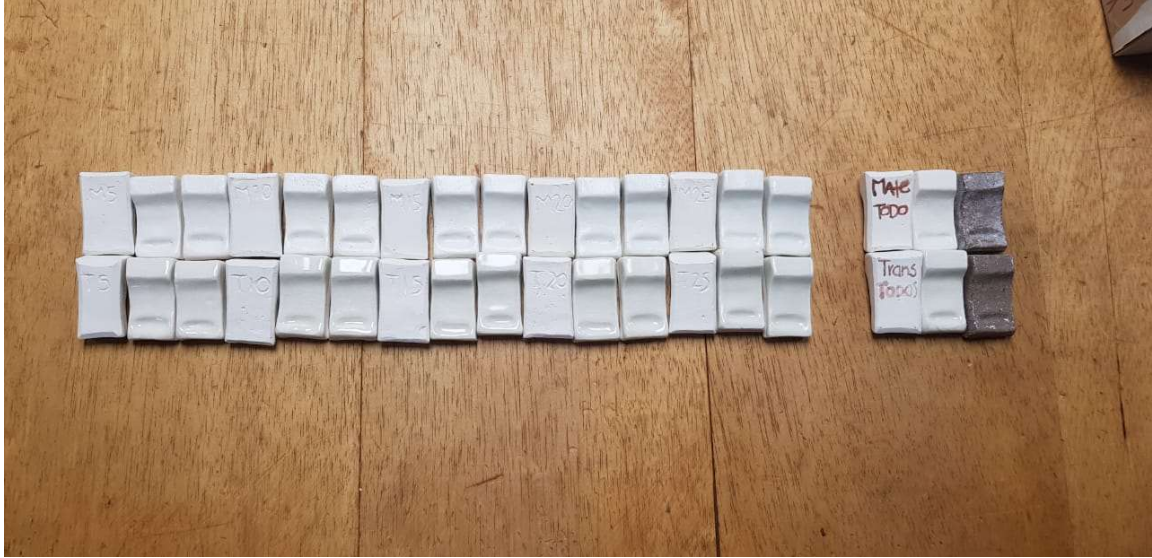


Ilustración 9. Prueba de esmalte con polvo de vidrio