

sión mínima de: 3,500, 2,000 y 1,000 Kgs/cm², respectivamente, correspondientes a los grados H (duro), M (medio), S (suave). Esta clasificación se aplica a los ladrillos sólidos, huecos y comunes.

b.- Ladrillos Prensados.- Son fabricados prensando en un molde ladrillos hechos con arcilla de alto grado, después del secado y antes del quemado, (con objeto de mejorar la apariencia, haciendo los más apropiados para fachadas.)

c.- Tabiques.- Formas planas como placas, de tamaño diverso y más de 4 cms. de espesor, empleadas para tabiques, paredes, etc., de composición semejante al ladrillo, pero de quemado más suave. Son productos típicos en muchas partes de nuestro país, generalmente cocidos en hornos provisionales o rudimentarios.

d.- Ladrillo fino para exteriores.- También se les llama ladrillos para fachadas, tienen una cara decorada con figuras especiales, esmaltada o vidriada.

Los Vidriados se cubren en uno de sus lados con una cubierta de Arcilla, Caolín y Feldespato con algún colorante y se les aplica después una cubierta transparente, como vidrio.

Los ladrillos Esmaltados son hechos de arcillas especiales con teniendo arcilla refractaria o caolín, pudiendo aplicarse el esmalte a la forma sin quemar o al ladrillo terminado. Son más costosos y difíciles de obtener que los anteriores, pero son más durables. Ambos son apropiados para acabado interior o exterior, sobre todo en hospitales, baños, etc.

e.- Ladrillos para Pavimentos o Baldosas.- Son productos de arcilla pizarrosa poco impurificada (5 a 7%) con fundentes, por lo cual tienen bajo grado de vitrificación. Fabricados por el proceso de pasta rígida, comúnmente prensados, en tamaños de 10 a 20 cms. con grosor variable de 6.3, 7.6 y 9 cms. Se queman a temperaturas de 900°C a 1,100°C durante 7 a 10 días y se enfrían lentamente, de preferencia en un período de varios días. (Se emplean para pisos, azoteas y revestimiento de tabiques. Los de poco espesor reciben el nombre de Losetas, éstas pueden ser lisas o rayadas.)

B.- TERRACOTA ARQUITECTONICA.- Formas especialmente moldeadas para propósitos de arquitectura, para cornisas, arcos, cordones, filetes, marcos, etc. Pueden usarse para trabajos en relieve, teniendo formas muy variables, de acuerdo con el arquitecto y con el tipo de arquitectura. Se fabrican con caolín y arcillas pizarrosas que den textura fina, que sean plásticas y resistentes, de poco encogimiento y libres de sales solubles. Son moldeadas a mano y a menudo esculpidas o talladas. Antes de quemarlas se barnizan para vidriarlas, del mismo modo que los ladrillos vidriados, se queman cuidadosamente a 1,100°C-1,300°C. También se fabrican bloques de terracota porosa mezclando en la preparación aserrín o paja, de tal modo que al ser eliminados estos por la cocción, dejan gran cantidad de poros, dando materiales muy ligeros, de propiedades aislantes, apropiados para tabiques, marquesinas, miradores, etc. siendo fabricados de varias formas ordinarias y decorativas, siendo fáciles de cortar. Se usan para propósitos estructurales, por lo que no llevan ninguna cubierta vidriada.

C.- BLOQUES HUECOS DE CONSTRUCCION.- Materiales hechos de Arcilla-

Terracota, por extrusión a través de un dado, se caracterizan por la presencia de gran número de huecos o celdas separadas con tabiques de grosor variable, con el objeto de disminuir su peso, facilitar su colocación y darles formas especiales para construcciones diversas. (Reciben otros nombres como: Ladrillos huecos o tubulares Terracota de construcción, Bloques de cerámica, etc. En nuestro país se llama Barro-blocks a los tipos comunes.)

Se fabrican en formas y tamaños muy diversos, con espacio de huecos variables, a menudo de 45 a 55%, la pared exterior es comúnmente de 2 cms. y los tabiques interiores de 1.5 cms.

D.- TUBOS.- Productos fabricados por el proceso de pasta rígida y a veces de pasta seca, moldeados en prensas verticales de doble cilindro, el tubo hueco obtenido se corta con alambre a la longitud deseada, se seca y se quema, algunas veces junto con los ladrillos, en hornos de tiro hacia abajo. Las formas especiales pueden obtenerse moldeadas a mano, a veces se vidrean con sal a 1,000°C. o se esmaltan. Pueden ser de dos tipos:

1.- Tubos de desagüe.- Se fabrican con arcilla impura de quemado rojo, con cierta porosidad para permitir el paso del agua, de diámetros variables de 10 a 90 cms., con grueso de 1.3 a 7 cms. y longitudes de 50, 64 y 76 cms. (Se emplean para drenaje de suelos, sobre todo agrícolas, para evitar concentración excesiva de agua. Se colocan con juntas a "Tope", sin ninguna unión, para permitir el paso del agua a su interior. Se les llama también "Drenes".

2.- Tubos de Albañal o de alcantarilla.- Se fabrican de mezcla de arcilla refractaria esquistosa con arcilla plástica, no deben ser porosos, ni absorbentes; la máxima absorción permisible es de 8%. Se obtienen por quemado a 1,050°C - 1,300°C, es decir, antes de la vitrificación incipiente. Se vidrean agregando sal durante el quemado. Muestran una sección recta llamada "Espiga o Canilla" y un extremo en forma de copa o campana llamada "Manguito" y el cual sirve para la unión con el tubo siguiente, relleno el espacio hueco con un material poroso cuando se emplean para desagüe, o con mortero de cemento (1:1) para transporte de aguas negras o conducción de agua. (Se fabrican de diámetros variables de 10 a 105 cms. y de longitudes de los trozos rectos de 60, 75 y 90 cms., de acuerdo con el diámetro y formas especiales para conexiones diversas, tales como, reducciones, tubos en T, tubos en Y, tubos curvos, bloques de alcantarilla en forma de arco de círculo, etc.)

E.- TEJAS.- Productos de estructura y composición semejante a los ladrillos, pero fabricados con arcillas más plásticas, susceptibles de quemarse o secarse sin torcerse, rajarse o resquebrajarse. El secado y quemado deben ser más lentos. El quemado se verifica en hornos de tiro hacia abajo, para hacerlos más compactos. Pueden emplearse para techos, paredes huecas, construcciones ornamentales, etc., Las empleadas para techos deben ser de sonido casi metálico, sin grietas, impermeables, compactas, bien moldeadas y resistentes (deben resistir el peso de un hombre sin romperse). Recién obtenidas no son impermeables, pero después de un tiempo si lo son, por la obstrucción de los poros con sustancias arrastradas por el agua de lluvia. Algunas veces se impermeabilizan vidriando o esmaltando

su superficie, sobre todo las empleadas para ornamentación. Pueden ser de formas muy diversas, según los usos o estilos, así las hay: Planas, Lomudas, Arabes, Españolas, Alemanas, Misión, etc. Las más empleadas son las dos primeras.

2.- MATERIALES COCIDOS DE DOBLE COCCION

GENERALIDADES.- Comprenden materiales especiales fabricados de mezclas de arcillas refractarias, caolín, feldespatos, pizarras y materiales calcinados en polvo para disminuir el encogimiento (Azulejos), o de caolín, feldespato y cuarzo molido (Productos sanitarios), los cuales se recubren con un barniz transparente conseguido por una segunda cocción (esmaltado). Las arcillas empleadas deben ser bajas en fierro (0.1%); a veces la operación se hace en un sólo quemado, necesitando un control perfecto del esmalte y quemado a una temperatura alta.

CLASIFICACION.- Los productos de este tipo de interés en Ingeniería, son: Las Porcelanas y el Gres cerámico. Algunos incluyen este último dentro de las porcelanas, cuando es fino y de quemado blanco. Un tercer tipo que es la Loza solo tiene aplicación en cerámica pura, comprende las Faenzas y las Mayólicas. Las Porcelanas se fabrican con mezclas de caolín puro, feldespatos y arena cuarzo; estos últimos para darles consistencia, se dividen en dos tipos: Las Blandas y las Duras. Las primeras se obtienen agregando álcalis a la pasta, principalmente fosfato tricálcico, son de menor resistencia mecánica y térmica y solo se utilizan para objetos de adorno, vajillas, etc., se llaman también porcelanas de Pasta Tierna. Las Porcelanas Duras o Verdaderas se decoran con colores vitrificables o esmaltes que se adhieren a la pasta por fusión.

El Gres se fabrica con mezclas de arena Sílice y arcilla figulina, especie de arcilla calcárea parecida a la marga, que contiene arena sílice y óxido de hierro que le comunica color rojizo al ser quemado, por lo que a menudo se le agrega óxido de cobalto para dar un color blanco y producir la variedad fina o Cerámica blanca, parecida a las porcelanas.

FABRICACION.- Las materias primas se someten generalmente a un proceso de desintegración húmeda, moliéndolas a polvo fino y agitando con gran cantidad de agua, la suspensión obtenida se filtra en filtros rotatorios o filtros prensa. Las tortas obtenidas son amasadas en una máquina y se someten a moldeo, principalmente por prensado en seco (azulejos, mosaicos cocidos, pequeños artículos, tubos aislantes, etc.), también pueden moldearse por el proceso de pasta rígida; en ocasiones se dejan secar, se pulverizan y se prensan en seco (Azulejos), otras veces se emplean las ruedas de alfarero (Loza). Para productos Sanitarios tales como, Lavabos inodoros, fregaderos, etc. se usa el proceso de pasta líquida, vaciando en moldes de yeso de París hechos de modelos de arcilla. La pasta recibe el nombre de "Barbotina".

Los materiales obtenidos por cualquiera de los métodos anteriores se secan y queman en hornos de Túnel, a temperaturas que varían de 1,270°C a 1,400°C según el artículo, las piezas obtenidas (Bizcochos) se cubren con una pasta especial llamada "Frita", hecha de arcilla fina, con feldespato, cuarzo, caolín, fundentes (15% de Bórax o ácido bórico) y un opacante, por ejemplo, óxidos metáli-

cos de estaño, antimonio, zinc o plomo, junto con materias colorantes. Estas mezclas, que deben de tener un punto de fusión más bajo que el del Bizcocho, se aplican sobre éste en la parte que se quiere esmaltar, en una capa fina, ya sea por pintado o por inmersión, se someten a una segunda cocción a una temperatura que depende del producto y del barniz aplicado y que varía de 700°C a 1,000°C., Se mantienen a esta temperatura por un tiempo variable, se enfrían lentamente, se secan y se retocan. El calor obtenido debe ser uniforme, para producir un buen esmaltado que no tenga agrietamientos, manchas, vejigas u otros defectos. A veces el coloreado y decorado se hace en un tercer quemado, empleando sustancias como: -- Oxido de cobalto (azul), Oxido de cromo (verde), y de manganeso para totalidades oscuras o violetas.

PROPIEDADES.- En general estos productos son impermeables, resistentes al agua, ácidos, álcalis, etc. Son muy frágiles, debido a su gran compacidad y son muy densos. El esmaltado o barnizado les da un aspecto muy apreciado; son bastante duros, no siendo rayados ni por el acero, tienen poca adherencia para morteros (azulejos). Las porcelanas duras forman una pasta compacta muy fina, no porosa, blanca e impermeable y tienen una translucidez característica. Su resistencia a la tensión mayor de 200 Kgs/cm² y a la compresión de 1,400 Kgs./cm². Se emplean para fabricación de productos sanitarios, azulejos, artículos para baño y aisladores eléctricos. El gres se diferencia de las porcelanas por tener carácter refractario al calor, debido al tipo de arcillas empleadas, tiene una resistencia a la tensión de 75 a 150 Kgs/cm². y a la compresión de 1,360 Kgs/cm² la variedad de alto grado (Blanca ó Fina), se utiliza para cañerías de fábricas de productos químicos, por su resistencia a los ácidos y en fabricación de vasijas para la industria química, torres de enfriamiento, retortas, etc.

TIPOS PRINCIPALES

A.- PRODUCTOS DE ARCILLA ESMALTADOS.- Son productos esmaltados para construcción, del tipo mencionado anteriormente como ladrillos finos para exteriores, pueden hacerse también en forma de Loquetas (Fachaleta), usándose en sustitución de los azulejos, para decoración exterior, baños, tabiques, etc.

B.- AZULEJOS.- Se fabrican por prensado en seco. (Se emplean para revestimiento de paredes, sobre todo para baños, su tamaño es variable, generalmente de 15 X 15 cms. o de 11 ó 12 X 12 cms. Del mismo material se fabrican formas especiales con el nombre de guarniciones para paredes (esquinas, cornisas, cenefas, zoclos, cortineros etc), y artículos para baño, tales como: jaboneras, toalleros, etc.)

C.- PRODUCTOS SANITARIOS.- (Comprenden dos tipos: Los producidos por materiales esmaltados de materiales arcillosos y los producidos por el esmaltado de artículos hechos de fierro vaciado de acero). Los primeros están fabricados con la variedad blanca del Gres Cerámico, pueden obtenerse por el uso de las ruedas de alfarero, por prensado o por vaciado. En ocasiones el artículo se hace en secciones que se unen con una pasta cerámica de arcilla suave. Los segundos, como ya se dijo, son fabricados de fierro o acero vaciados y más tarde esmaltados.