

Se termina el libro con las conclusiones deducidas, que van indicadas por separado, en un resumen general, ajustando aquéllas á las hechas en el Congreso de Navegación celebrado en 1905.

De 102 figuras se compone el Atlas, en buena escala y las cotas necesarias.

Presenta los tipos de Plymouth, Kingstown, Brest, Portland, Delaware, Sandy Bay, Alicante, Argel, Marsella, Philippeville, Orán, Trieste, Alejandría, Libau, Génova, Cannes, Tolon, La Calle, Cette, Libornia, Civitta Vecchia, Catania, Cartagena, Nápoles, Leixoes, Cherburgo, San Juan de Luz, Boulogne, Havre, San Esteban de Pravia, Wick, Tynemouth, Bilbao, Ymuiden, Odesa, Colón, Manora, Madras, Mormugao, Valencia, Napier, Tarragona, Copenhagen, Zeebrugge, Barcelona, Valparaíso, Bizerta, La Pallice, San Nazario, Dover, La Luz, Mussel, Point de Galet, Sunderland, Wicklon, Luarca, Cudillero, Newhaven, La Guaira, Buckie, Aberdeen, Ardrossan, Pillan y Vorúpör; algunos con varias figuras.

Por lo expuesto puede juzgarse de la utilidad que reviste esta obra, y por nuestra parte felicitamos al Sr. Diz Tirado por su interesante trabajo.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El ladrillo silíceo-calcáreo ⁽¹⁾.

Desde algunos años, la industria viene estudiando la manera de introducir fundamentales reformas en cuanto concierne á uno de los principales elementos de las construcciones: el ladrillo.

Cada país ó comarca adopta el tipo de material para edificación que su suelo proporciona y que sus costumbres y medios de vida han impuesto; los países ricos en terrenos graníticos hacen del granito el principal factor de sus construcciones; muchos no adoptan sino aquél, otros lo emplean conjuntamente con ladrillo preparado de tierra cocida.

En nuestro país, aun cuando muchas de las provincias podrían suministrar piedra con los mismos fines, la costumbre y el precio elevado de este material han hecho que se emplee casi absolutamente el ladrillo.

No entraremos á detallar el proceso de la preparación del ladrillo desde la época del coloniaje hasta nuestros días; desde el ladrillo de adobe hasta el buen ladrillo llamado de cal ó de mesa, ni de los de máquina ó prensados, modelo inglés, en sus varias formas.

La fabricación del ladrillo común que se emplea en el país, en los hornos de cancha abierta, es de todos conocida para que nos detengamos en ella. Los procedimientos primitivos que para ello se siguen están casi en general reñidos con la higiene pública, lo que ha dado lugar á severas ordenanzas municipales gravosas del precio de fabricación y transporte. Nos referiremos especialmente á los hornos que funcionan en los alrededores de la ciudad y á los centros de población.

Cualquier material, pues, que reuniendo las condiciones

del común empleado elimine los inconvenientes apuntados interesa á la industria y á la higiene.

Entre los que con mucho éxito se vienen trabajando, se encuentra el llamado silíceo calcáreo, á base de cal y arena. Esta clase de ladrillo se fabrica ya en Buenos Aires y se le emplea con ventaja; de él nos ocuparemos especialmente, con algunas consideraciones y datos sobre su fabricación.

Algunos datos sobre la fabricación del ladrillo silíceo-calcáreo.

La experiencia demuestra que una mezcla de cal y arena, hecha con buenos materiales y en proporciones convenientes, endurece paulatinamente con el tiempo, y tanto más cuanto mayor sea la presión á que haya sido sometida. Al demolerse muros de construcción muy remota, ha llamado la atención de tal manera este hecho, que se ha supuesto erróneamente que alguna parte de cemento habría entrado en la composición de la mezcla.

De consiguiente, se ve que es muy fácil hacer un ladrillo de cal y arena; la dificultad consiste en que el proceso de fabricación resulte práctico del punto de vista industrial, es decir, que sea económico y bastante rápido; que el material obtenido posea en el más alto grado las cualidades que determinen su aceptación en las construcciones, como ser: estabilidad química, es decir, que no esté expuesto á disgregarse debido á la combinación de sus elementos constitutivos con los gases de la atmósfera, con las sales en disolución de las aguas, etc.; la elasticidad, la resistencia á la ruptura por compresión, una impermeabilidad relativa que abandone fácilmente el agua absorbida, etc.

Después de largas investigaciones practicadas especialmente en Suiza y Alemania, se reconoció que el único medio de conseguir lo indicado consiste en combinar químicamente la cal y la arena bajo la acción del vapor de agua húmedo y de la presión.

En una mezcla hecha por el procedimiento ordinario, es decir, apagando la cal y mezclándola luego con arena, no se produce apreciablemente una combinación química entre los mencionados materiales; la acción del oxígeno y del ácido carbónico del aire transforman la cal hidratada en carbonato de cal, el que al secarse conglera fuertemente entre sí los granos de arena. En el proceso de fabricación del ladrillo silíceo-calcáreo las cosas pasan de otro modo; la cal viva se apaga en presencia de la arena, y debido á la alta temperatura desarrollada, 270° centígrados, parte de la sílice soluble contenida en la arena es atacada por el hidrato de cal. Esta combinación química se termina tratando las materias primas en autoclaves á muy alta temperatura y á una presión de 8 atmósferas.

Los datos que á continuación exponemos resultan de las experiencias hechas por los doctores Glasenopp, Pepper, De Michaelis y la Dirección de obras de salubridad de esta capital, así como de las hechas por el personal técnico de la Sociedad La Platense, establecida en esta capital con una fábrica de estos ladrillos, y cuya descripción detallada será cuestión de un capítulo aparte:

«La arena contiene cierta cantidad de sílice soluble, la que se combina con la cal más fácilmente á medida que aumenta la temperatura.

El vapor de agua, recalentado y seco, no ayuda en manera alguna la combinación de dichos elementos. Esta se

(1) Antecedentes y detalles de su fabricación por la Sociedad La Platense, descritos por *La Ingeniería*, de Buenos Aires.

logo al que se produce cuando la cal está mal apagada; es decir, que las dimensiones de los ladrillos resultan algo irregulares y bastante quebradizos. Se supone, á falta de mejor explicación, que los granos de arena están mal soldados entre sí á causa de la poca producción de hidrosilicatos y que el vapor que hay en los espacios relativamente considerables que existen entre grano y grano ejerce un efecto perjudicial.

En ciertas comarcas en que la arena utilizable es gruesa se agrega á la mezcla cierta cantidad poco considerable de amianto.

Como regla general puede decirse que no hay ventaja alguna en agregar materias extrañas á la cal y la arena.

Los cuadros que hemos presentado más arriba demuestran que el máximo de la sílice soluble que pueda prácticamente conseguirse corresponde al 75 por 100 del peso de la cal tratada, y que una producción del 55 al 60 por 100 puede considerarse satisfactoria.

Selección de materias primas.

Arena.—Una arena ideal para la fabricación del ladrillo silíceo-calcáreo, constaría de sílico amorfo y sílico soluble, ó de cuarzo lo más puro posible con sílice soluble; generalmente las arenas contienen muchas materias calcáreas, arcillosas y terrosas; estas dos últimas materias son nocivas cuando representan un porcentaje elevado.

Con cualquier clase de arena, y mediante un porcentaje suficiente de óxido de cal, puede producirse un ladrillo silíceo-calcáreo resistente; pero lo esencial para el porvenir de la industria y los intereses del consumidor está en que el ladrillo resulte químicamente estable, y esto sólo se consigue con el empleo de arenas perfectamente lavadas que contengan la menor cantidad posible de óxidos, cloruros, azoatos y sulfuros de sodio, magnesio, hierro, potasa, etcétera, etc., materias orgánicas, y, en general, cualquier componente que se considere nocivo en las cales y arenas destinadas á las construcciones.

El grano de la arena puede ser irregular, importando, como se ha visto, que haya suficiente proporción de arena finísima.

La arena silícica empleada desde mucho tiempo en el país para obras públicas y particulares ha sido y es hoy la procedente de la costa oriental del Uruguay; particularizándonos á la capital federal, ha sido, podríamos decir, la única empleada hasta muy poco ha.

El Gobierno nacional ha otorgado concesiones diversas para explotar bancos de arena en el río Paraná, que ha sido adoptada ya en grande escala en las obras de la capital y provincias.

Las arenas oriental y del Paraná se diferencian en su color y sus diferentes granos; las segundas tienen, en general, grano fino y casi uniforme; las primeras los poseen hasta de grano muy grueso, utilizable en trabajos especiales.

Hasta la fecha y entre las concesiones á que hemos hecho referencia, está la que pertenece á La Platense, de que nos ocupamos en estas líneas.

Esta Compañía tuvo primero una concesión en el banco Norte de la isla de Martín García, que abandonó porque se observó que, si bien era posible extraer en dicho sitio arena buena para la venta, se presentaba la dificultad de evitar que la draga que tiene aquélla aspirara de vez en cuando algún fuerte chorro de barro, que á pesar del lavado enér-

gico que se daba al producto del dragado no podía eliminarse completamente y contenía sales nocivas; actualmente se draga en sitio correntoso y á gran profundidad, consiguiéndose un material de primer orden.

Esta arena es notablemente rica en sílice soluble (1).

Cal.—No entraremos á repetir los estudios hechos sobre las cales que tenemos disponibles en el país; nos contentaremos con examinar las propiedades de las cales de Córdoba y del Azul, que son las que mayormente se emplean en esta ciudad, y ambas muy aparentes para la industria del ladrillo silíceo-calcáreo.

(Se continuará.)

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD A LA AGRICULTURA

POR

DON HERMENEGILDO GORRIA

(CONTINUACIÓN)

La nitrificación (dice), que no es una fuente real de nitrógeno para los vegetales, pues que ella exige para producirse la presencia de estos últimos en descomposición en el suelo ó de los detritus animales, que todos, sin excepción, han tomado su ázoe de los vegetales.»

Sachs, en su Fisiología vegetal, dice que el nitrógeno es absorbido por las plantas bajo forma de gas libre de la atmósfera, pero que no es así como es utilizado para la nutrición; cuando se trata de producir las combinaciones azoadas de la planta y particularmente la albúmina este gas debe penetrar en la célula con otros elementos, y en particular bajo la forma de ácido nítrico ó de sal amoniacal.

Ya por las corrientes eléctricas de la atmósfera que originan el amoníaco y que el aire, las lluvias, rocío y nieves aportan á la tierra, como por la intervención que ha de tener la electricidad en la descomposición de las materias orgánicas del suelo, y su composición en elementos asimilables, se puede asegurar la influencia que en la nitrificación del suelo tiene la electricidad atmosférica y de las corrientes eléctricas que en la tierra constantemente se producen.

Dstrucción de los insectos por la electricidad y su influencia en los microbios.—Uno de los principales enemigos de la agricultura son los insectos, y cuanto tienda á su destrucción es importante para el agricultor; por eso citamos los trabajos que en este sentido se han hecho para utilizar la electricidad para aquel efecto.

Según leemos en una obra, M. Guarini, en colaboración de M. Palumbo Domenico, han obtenido algunos resultados interesantes; el método consiste en electromatar los insectos en cualquier parte del vegetal, poniéndolos entre dos puntos que se encuentran á una diferencia de potencial suficiente. El aparato lo constituyen: un oscilador, unido de una parte á la tierra, y de otra, por medio de un condensador (botella de Leyden), al tronco del árbol; cuando el oscilador entra en acción, los insectos se encuentran entre un punto de cierto potencial y otro á cero que es la tierra, están, pues, en circuito y los insectos reciben la descarga.

Mr. Helberg, Ingeniero de Munich, dice que ha encontrado el medio por la electricidad de desembarazar el suelo de los insectos que en él se encuentran; siendo su procedimiento intro-

(1) La adición de cierta cantidad de arena obtenida por la trituración de piedras ó de pedregullo podría resultar benéfica, si, debido á la calidad de los materiales empleados, el ladrillo no ofreciera bastante resistencia.