

INGENIERIA QUIMICA

Dirección:
A. VELASQUEZ ARANA
Ingo. Químico

Subdirección
y Gerencia:
EDGAR URIBE C.

Administración:
JOHN URIBE M.

Apartado:
Teléf. 190-79

AÑO V Medellín, Mayo de 1952 VOLUMEN 4 NUMERO 2

Tarifa postal reducida. — Licencia N° 1718 del Ministerio de Correos y Telégrafos
Impreso en la Editorial Bedout. — Medellín

La Dirección no asume responsabilidad por los conceptos emitidos por sus colaboradores.

NOTA EDITORIAL

EL BANCO POPULAR O LA DEMOCRATIZACION DEL CREDITO

El Banco Popular significa para Colombia un nuevo tipo de Banco. Hasta ahora han existido en el país los siguientes: Banco Central, que corresponde al Banco de la República. Bancos Comerciales, en su gran mayoría accionistas del anterior. Bancos especializados como los Hipotecarios, Cajas de Crédito Agrícola, Industrial y Minero y Cajas de Ahorro. Estas Instituciones se diferencian fundamentalmente, especialmente en relación con los objetivos de los préstamos y el corto o largo plazo de los mismos etc.

El Banco Popular participa de los comerciales y de los especializados, pero es una Institución sui-géneris, cuya finalidad principal es proporcionar crédito y prestar servicios a las clases media y pobre, que generalmente no tienen acceso a las instituciones bancarias existentes hasta hoy.

Tuvo origen en el Banco Prendario de Bogotá, del cual eran accionistas el Municipio de Bogotá y algunos particulares. La ley 7ª de 1951 sobre CREDITO POPULAR E INDUSTRIAL, nacionalizó los servicios de este Banco, dio normas sobre su organización, determinó las operaciones y cuantía de las mismas y autorizó a Deptos. y Municipios para participar como socios de la Institución, dentro de ciertos porcentajes en relación con el presupuesto respectivo.

La política de esta nueva Institución dispensadora de Crédito, se orienta principalmente hacia los préstamos a las pequeñas industrias y crédito a empleados y obreros y a la clase media en general.

La técnica para la solicitud de préstamos a los diferentes sectores económicos, es muy sencilla y está explicada con mucha claridad en los formularios respectivos, los que pueden ser llenados por cualesquiera persona y a tales solicitudes se les da curso a la mayor brevedad posible.

La Institución, apenas en sus comienzos ha abierto ya varias sucursales en varias ciudades del país y sus beneficios se pueden medir por las cifras de depósitos en cuentas corrientes en Bogotá, Manizales, Bucaramanga, Medellín. Se está gestionando la apertura de otras en Cartagena y varias agencias en diversos lugares del país.

Las siguientes cifras dan idea clara de los servicios del Banco Popular en sus cortos meses de existencia. Total de préstamos a la pequeña Industria durante 1951 igual 12.905 por un valor de \$ 8.158.324.43. Préstamos otorgados en su gran mayoría con un plazo mínimo de un año, otros a 18 meses y el resto a 24 meses. Estos créditos se amortizan por pequeñas cuotas mensuales, lo que facilita el cumplimiento de los deudores. Hasta el presente es ejemplar el cumplimiento de la clientela del Banco.

En cuanto a créditos pequeños que tienen un alto sentido social, pues se otorgan a empleados, obreros y gentes de escasos recursos, constituyó en el segundo semestre de 1951 el 38.6% del total de las operaciones efectuadas en el semestre, con un volumen de 2369 créditos, por un valor de \$ 1.133.296.62, lo que arroja un promedio de \$ 450 por operación. Pequeñas cuotas de amortización gradual, con plazos de 9 a 12 meses.

También hace el Banco, aunque por ahora en forma más restringida, préstamos mínimos, desde \$ 5 en adelante, generalmente para gastos de familia.

En cuanto a los Depósitos, renglón el más importante en el sistema bancario y que es generalmente el que amplía o contrae el crédito de los mismos, el Banco Popular los ha visto en aumento. En 31 de Diciembre ascendieron a la suma de \$ 7.759.890.85. Pero el hecho que más indica la confianza del público, es el de que inicialmente el porcentaje mayor de los depósitos eran oficiales, en tanto que actualmente la mayoría son depósitos de particulares. Un hecho significativo es el de que la mayoría de las cuentas en depósito, son de personas que antes no habían ocupado los servicios de un Banco. El 60% de las cuentas acusan esta situación.

El movimiento en la sección de cuentas corrientes, acusa las siguientes cifras muy significativas por cierto en relación con el futuro del Banco Popular.

a) 54.900 cheques pagados a la mano en las ventanillas del Banco por un valor de \$ 11.800.362.74.

b) 62.749 cheques compensados (canje) por valor de \$ 18.538.195.52, lo que arroja un total de 117.649 cheques por valor de \$ 29.338.558.31, únicamente en las oficinas centrales.

LOS SEGUROS EN EL BANCO: La Cía. Popular de Seguros, entidad autónoma, autorizada por la Superintendencia Bancaria, cuya fundación fue patrocinada por el Banco, cumple el objeto de su misión cabalmente, dentro de los sistemas más modernos. Todos los deudores del Banco gozan de un Seguro de Vida automático, por el saldo de su crédito con el Banco en el momento en que ocurra la muerte del deudor. En esta forma, las deudas, no afectan a los descendientes, sino que quedan canceladas automáticamente.

También tiene una sección de Almacenes de Depósito, para prestar importantes servicios a la importación de materias primas y a la movilización de los productos ya elaborados.

En síntesis, el Banco Popular, organismo en el cual tienen participación el Estado y los particulares, desde su iniciación ha venido cumpliendo una

altísima función de carácter económico-social, en provecho principalmente de la pequeña industria y de las clases menos favorecidas económicamente, con la cooperación del capital oficial y particular, política que se ha implantado dentro de sanas y modernas prácticas bancarias.

De acuerdo con el informe del Gerente del Banco, ha sido interés permanente de éste tratar de implantar entre nosotros, sin distinción de clases sociales o partidos políticos, a que se sirvan de esta Institución como un fácil y permanente vehículo de cooperación económica en el montaje, tecnificación y ensanche de las pequeñas industrias, ayudando a los comerciantes de mediano y escaso capital, o como un amigo fiel de empleados, obreros y clase media, ofreciéndoles apoyo en sus angustias económicas. Política ésta que ha sido coronada con el mayor de los éxitos y que será incrementada gracias a las facilidades que le otorga la ley sobre el Banco Popular.

No es pues un hecho más dentro de la evolución de la Economía Colombiana; se trata de un avance importantísimo en la lucha ideal por democratizar el crédito, hacerlo accesible a los más desposeídos de la fortuna y en esta forma permitir el mejor aprovechamiento de las riquezas de la nación y del potencial de la mano de obra, que laborará seguramente con más entusiasmo, sabiendo que su solo trabajo es respaldo suficiente para obtener créditos normales, o de emergencia.

El sistema y la nueva fundación encajan exactamente dentro de las normas sociales de la Iglesia Católica, pues varios de los Pontífices que han gobernado la Iglesia en las últimas décadas, han recomendado con insistencia, como remedio a muchos males sociales, la Democratización del crédito. En este sentido es una realización más de Colombia en el sentido social-cristiano.

J. EMILIO LOPEZ

EL ULTIMO MOMENTO QUIMICO

● NICOTINA "DESINTOXICADA" EN GRAN PARTE POR EL ORGANISMO.

El Dr. Paul S. Larson, Profesor de Estudios Farmacológicos del Colegio de Medicina de Virginia, dijo en la Sociedad de Química de Estados Unidos que un ochenta y cinco por ciento de la nicotina absorbida al fumar un cigarrillo se convierte rápidamente en materia inocua en el cuerpo. La mayor parte del resto de la nicotina absorbida por el organismo se elimina inalterada por los riñones. La nicotina es "desintoxicada" por un proceso químico en el hígado, los riñones y los pulmones, y las materias resultantes son rápidamente excretadas por el cuerpo. Se supone que son las enzimas, — fluidos que regulan la velocidad de muchas de las funciones del organismo — las que causan ese cambio.

En el informe se dice que de la totalidad de la nicotina absorbida al fumar veinte cigarrillos diarios, sólo deja de ser "desintoxicada" por el cuerpo una cantidad equivalente a las de dos cigarrillos.

Dijo el Dr. Larson que ningún análisis simple de los hasta ahora ideados mide todos los efectos de la irritación provocada por el humo del tabaco, añadiendo que:

"La sensación de picor agudo experimentada al aspirar una bocanada de humo se debe principalmente a la nicotina que contiene el humo."

El análisis químico del tabaco cuando está en el almacén puede reducir al mínimo la irritación debida a la nicotina. Explicó que la nicotina es de índole alcalina y que la irritación se intensifica cuando el humo del tabaco tiene un alto contenido de otras sustancias alcalinas. La irritación se reduce al mínimo cuando están presentes en el humo cantidades adecuadas de ácidos que neutralizan el efecto de la nicotina. La irritación producida por la nicotina del producto terminado se puede disminuir por la mezcla adecuada de tabacos "ácidos" y "alcalinos". La irritación causada por la nicotina no produce tumefacción de las membranas mucosas de la nariz y de la garganta. Se tiene la creencia de que estos efectos son debidos al exceso de ácidos y de otras sustancias presentes en el humo.

● INVESTIGAN VACUNAS CONTRA LA NEUMONIA Y ENFERMEADES CAUSADAS POR LOS VIRUS. En el informe de un eminente científico inglés al Congreso del

Jubileo de Diamantes de la Sociedad de Química de los Estados Unidos se describen las investigaciones que pueden conducir a la obtención de vacunas para prevenir la neumonía y las enfermedades causadas por los virus. El Dr. Maurice Stacey, de la Universidad de Edgbaston, Birmingham, Inglaterra, manifestó a la Sección de Química Médica de la Sociedad que pueden conducir a esas vacunas los estudios de las sustancias químicas complejas del azúcar llamadas polisacáridos.

Los químicos descubrieron en 1923 que los polisacáridos separados de las ampollas o cápsulas que cubren los gérmenes causantes de la neumonía ejercían un efecto inmunizante sobre dichos gérmenes. El Dr. Stacey dijo que han sido descubiertos más de cincuenta tipos diferentes de estos gérmenes y que cada uno posee un polisacárido químicamente diferente.

Durante la Segunda Guerra Mundial los azúcares complejos demostraron que poseen un gran valor potencial para la prevención de ciertos tipos de neumonía. Resultaron eficaces para evitar la neumonía durante períodos de seis meses o más, minúsculas cantidades de estas sustancias en inyecciones.

Añadió el Dr. Stacey que "una nueva empresa de mucha importancia es el descubrimiento de que algunos polisacáridos complejos, incluyendo los polisacáridos neumocócicos, tienen varios efectos preventivos contra la multiplicación del virus". El trabajo se encuentra en su fase inicial y representa una nueva probabilidad para la prevención de algunas enfermedades causadas por los virus. Continuó diciendo que "los químicos han logrado mucho en el conocimiento de la arquitectura molecular de los polisacáridos aunque todavía están por explicar sus completas naturalezas. Al analizar el trabajo de varios investigadores en este campo añadió que "en los últimos años se ha llevado a cabo una vasta cantidad de trabajo serológico y químico en estos polisacáridos capsulares neumocócicos de naturaleza semejante a la jalea. Hasta ahora han sido definidos más de 50 tipos diferentes de neumococos, teniendo cada uno un polisacárido capsular químicamente diferente en o cerca de la superficie de la célula, así como conteniendo cada uno un polisacárido de "grupo" común en la región interna o somática de la célula".

Durante la última guerra se comprobó que los polisacáridos poseen un gran valor potencial para la prevención de la neumonía neumocócica. Se observó que inyectadas en el cuerpo humano cantidades de esta substancia, estimulaban la producción en número considerable de anticuerpos neumocócicos o de proteínas protectorias. Los ensayos hechos con numerosos grupos de reclutas elegidos al azar, emplendo libras de la substancia y durante un período de varios años, demostraron que una simple inyección subcutánea resultaba eficaz para la prevención de la neumonía producida por estos tipos de gérmenes. La inmunidad dura seis meses o más, siendo reducida la proporción de vehículos así como la incidencia en los no inmunizados”.

● **LOS CAPRICHOS DE LA NATURALEZA HAN HECHO POSIBLE LA TELEVISION.** La naturaleza comete miles de millones de errores por centímetro cúbico al formar los cuerpos sólidos, y gracias a ellos ha sido posible perfeccionar la televisión, la fotografía y la iluminación fluorescente.

Como manifestó el Profesor Allen B. Scott, del Colegio del Estado de Oregon, en la última Asamblea Regional de la Sociedad de Química de los Estados Unidos, las investigaciones recientemente realizadas en diversos campos han revelado que algunas imperfecciones tan minúsculas que escapan a su descubrimiento por la química prestan a ciertas sustancias las propiedades especiales que se requieren para alcanzar los triunfos tecnológicos modernos como la televisión.

Según ha comunicado el Profesor Scott, los investigadores científicos, que estaban acostumbrados a considerar la regularidad como cualidad esencial de los cuerpos sólidos, se han visto obligados a reconocer en la actualidad que “muchas de las propiedades verdaderamente importantes y útiles de los cuerpos sólidos no dependen de la regularidad, sino de las irregularidades e impurezas existentes en ellos”.

Los físicos y químicos, habituados a medir con extrema precisión y seguridad los planos y ángulos de los cristales, han visto con sorpresa que, según dice el Profesor Scott incluso el cristal que parezca más perfecto “puede suponerse que tenga miles de millones de imperfecciones por centímetro cúbico”.

El investigador manifiesta que un átomo errante que se salga de su posición en un patrón estructural, por lo demás ordenado, es suficiente para causar tal imperfección.

Los propios cristales parecen ser una prueba visible de la regularidad común en la estructura de los cuerpos sólidos, puesto que son fragmentos de materia con superficies planas, simétricamente dispuestas, que se han considerado como la forma externa de una estructura interna definida.

En estos cristales, como indica el Profesor Scott, los átomos, moléculas y iones — o átomos cargados — ocupan aparentemente posiciones definidas en una formación simétrica de las llamadas de enrejado. En los cubos, tetraedros, pirámides y prismas de mayor tamaño, que el químico observa a simple vista, puede observarse lo que se ha considerado como estructura en mayor escala de los propios átomos.

Esta simetría ha representado, para los hombres de ciencia interesados en la estructura de la materia, un fértil campo de estudio, en el cual, y con la ayuda del microscopio, la fotografía radiográfica y la técnica llamada de difracción electrónica, la mayor parte de los cuerpos sólidos han revelado el secreto de su estructura atómica fundamental. Sin embargo, numerosos estudios realizados últimamente en diversos campos científicos han puesto de manifiesto la importancia de las imperfecciones estructurales.

“Tales imperfecciones son generalmente posiciones en enrejado de las cuales están ausentes los átomos, o acaso hay átomos que se salen de lugar y ocupan espacios entre los planos regulares del enrejado,” según el Profesor Scott. “Las impurezas pueden también considerarse como imperfecciones del enrejado, e incluso cuando están presentes en proporción tan mínima que escapan a toda tentativa de descubrimiento por la química, determinan frecuentemente las propiedades útiles de un cuerpo sólido”.

La televisión, tal y como hoy día la conocemos, no habría sido posible a no ser por la existencia de los fósforos, cuerpos sólidos que gracias a las pequeñísimas impurezas en ellos existentes emiten luz cuando se les bombardea con los electrones o con otras partículas, y que fluorescen cuando están iluminados, según afirma el Profesor Scott. Las propiedades de los fósforos están notablemente influenciadas por las impurezas, aunque estas últimas pueden hallarse presentes en cantidades demasiado pequeñas para ser descubiertas químicamente.

La iluminación fluorescente ha resultado también del perfeccionamiento de ciertos fósforos que emiten una luz visible cuando se someten a luz ultravioleta invisible.

"Hace años que la imagen producida en una placa fotográfica ha sido un misterio para físicos y químicos", continuó diciendo el Profesor Scott. "Es invisible y no se puede descubrir por otro medio que revelando la fotografía. Es, pues, lógico preguntarse cómo la solución empleada para revelar la fotografía sabe distinguir qué partes de la emulsión de bromuro de plata debe convertir en plata, y qué partes no debe afectar. Gradualmente va formulándose la respuesta a esta interrogativa. La imagen latente en la emulsión fotográfica depende de la existencia de minúsculas partes de sulfuro de plata, que se hallan presentes como impurezas en la gelatina empleada para hacer la emulsión".

● **NUEVO ENVASE PLASTICO CONSERVA FRESCAS LAS VERDURAS DURANTE DIEZ DIAS.** Hoy día es posible conservar las verduras por más tiempo, hasta su consumo en la mesa, tan frescas como cuando llegan de la huerta, y enviarlas a mayor distancia que anteriormente, gracias a un nuevo envase plástico que conserva la humedad y permite que las verduras "respiren". Este invento fué anunciado por H. F. Robertson, de la Unión Carbide and Carbon Corporation, de Nueva York, en una reunión de la Sociedad de Química de los Estados Unidos.

El nuevo envase, según anunció, está hecho de película de polietileno, que admite oxígeno de 5 a 20 veces, y el anhídrido carbónico hasta 500 veces más fácilmente que otros materiales plásticos ensayados. Además, conserva el vapor de agua en proporción de 4 a 6 veces mayor que otros materiales plásticos.

Como resultado de las pruebas de laboratorio, se ha propuesto el polietileno para envasar las verduras frescas cuando se desee prevenir su desecación, y cuando su frescura dependa de que continúen absorbiendo anhídrido y emanando oxígeno.

Para comprobar las ventajas del nuevo envase plástico, se realizaron en condiciones reales pruebas para determinar la duración de la lechuga común poniéndola en estantes corrientes. El promedio de duración al descubierto de la lechuga no envasada fué de dos días. Otros envases de los empleados generalmente prolongaron la duración de la lechuga hasta 2, 3 a 7, 8 días. Las 10 muestras de lechuga puestas en envases de polietileno duraron en los estantes hasta 10 días, lo que representa un aumento del 30%.

● **NUEVA CELULA FOTOELECTRICA REGISTRA DIEZMILLONESIMAS DE MILLONESIMA DE GRAMO.** En una reunión de la Sociedad de Química de los Estados Unidos el Dr. Frank T. Gucker, de la Universidad de Indiana, describió una célula fotoeléctrica tan sensible que es capaz de pesar seis cienmillonésimas de millonésima de gramo de polvo o de niebla, y un aparato que automáticamente cuenta y registra partículas hasta de una diezmillonésima de millonésima de gramo.

"Para dar una idea del tamaño de estas partículas. "manifestó el Dr. Gucker, "basta imaginar que si todos los hombres, mujeres y niños de los E. U. A. pusieran cada una de estas partículas en un recipiente, todas juntas apenas serían visibles a simple vista y solamente podríanarse con las mejores balanzas de precisión".

Según indicó, el "penetrómetro" fotoeléctrico y el dispositivo contador se presentan para muchos usos en el estudio científico de los aerosoles — nubes de polvo y nieblas — y también en el número cada día mayor de industrias en las que el polvo y las bacterias deben también eliminarse del aire. También pueden ser de utilidad para el estudio de las infecciones transmitidas por el aire.

● **AGUA POTABLE OBTENIDA DEL AGUA DEL MAR MEDIANTE EL CALOR DEL SOL.** Según un informe de la Sociedad de Química de los Estados Unidos, es posible aprovechar la fuerza del sol en los trópicos para convertir el agua salada en agua dulce.

La Dra. María Telkes, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, de Cambridge, inventora de la famosa "casa solar", de Dover, la cual se calienta con el sol, describe en un informe, como posibilidad comercial y como solución para el abastecimiento de aguas en los países áridos, una "destiladora solar" que separa el agua dulce y asienta la sal.

Dice la Dra. Talkes que el dispositivo se compone de un recipiente grande en el cual se evapora el agua salada por medio de los rayos solares, los cuales penetran a través de un techo de vidrio colocado sobre el recipiente. Por medio de aire y viento se mantiene este techo a una temperatura lo suficientemente baja para condensar el agua pura evaporada que corre hacia abajo y se recoge en canalones.

Explica la Dra. Telkes que la destiladora solar se construye a base de que se puede obtener agua destilada sin tener que calentarla hasta la ebullición.

Esta no es una idea nueva, recalca la doctora, pues según explica, ya en 1880 se construyó en Chile una destiladora gigantesca que ocupaba una superficie de media hectárea de terreno y abastecía diariamente cerca de 23.000 litros de agua potable, pero las destiladoras solares no se perfeccionaron más debido a que su funcionamiento resultaba ineficaz en comparación con el costo de su construcción.

El trabajo de la Dra. Telkes indica que el factor principal que ha impedido la eficaz conversión del agua salada ha sido la pérdida enorme de calor que, a través del fondo del recipiente, pasaba a la tierra. La solución evidente a este problema, que se ha tenido en cuenta en el diseño de los nuevos modelos experimentales de la destiladora solar, ha consistido en colocar material aislante entre el recipiente y el suelo.

“Es probable”, dice la Dra. Telkes, “que en posteriores trabajos de perfeccionamiento se logre construir la destiladora solar con aislamiento a un costo aceptable, lo cual podrá ser una solución para el problema del abastecimiento de agua en los países áridos y tropicales”.

● **LAS GOTAS DE LLUVIA SON UN PELIGRO PARA LOS AVIONES ULTRA-RAPIDOS.** Las gotas de lluvia que, con la fuerza de bombas en miniatura, bombardean las piezas de material plástico de los aviones, están llegando a ser uno de los principales peligros para el vuelo, a medida que aumenta la velocidad de los modernos aviones. En un informe presentado a la Sociedad de Química de los Estados Unidos por J. L. Beal y N. E. Wahl, del Laboratorio de Aeronáutica de Cornell, de Buffalo, se asegura que a 800 kilómetros por hora un avión sufre tanto daño a causa de la erosión de la lluvia en un minuto como recibiría en 24 horas viajando a una velocidad ordinaria de 325 kilómetros. Advierte el informe que ahora se están perfeccionando revestimientos especiales de un material parecido al caucho los cuales pueden resistir la erosión durante varias horas en las mismas condiciones en que se desgastarían los de plásticos corrientes en unos pocos minutos.

Recalca el informe que la erosión de la lluvia, como obra tan levemente, es imperceptible a las velocidades de vuelo de los aviones comerciales. Sin embargo, a las velocidades alcanzadas por los aviones militares, “las gotas de la lluvia se convierten como en bombas en miniatura”, que producen desgaste en la superficie de las piezas estructurales de plástico tales como las

cubiertas de las antenas de los receptores de radar del avión, dando como resultado la rápida deterioración de la resistencia de las piezas.

“La frecuencia de los informes poco satisfactorios sobre el funcionamiento de los aviones en vuelo indican que los problemas de la erosión de la lluvia están tomando cada vez mayores proporciones” señalan los investigadores de ayudantes de la Escuela de Farmacia de la Uni-Cornell, “particularmente en el funcionamiento de los aviones de propulsión a chorro es bastante frecuente el deterioro por la erosión de la lluvia”.

“Actualmente se ha llegado a la conclusión de que la erosión de la lluvia es, más que una molestia para las operaciones, el factor de máximo interés para la seguridad del avión. Debido a esto se está dando gran importancia a los estudios encaminados a determinar el mecanismo de la erosión de la lluvia”.

Según el informe es muy poco lo que se conoce en realidad acerca de la fuerza que desarrolla una gota de líquido cuando choca con una superficie sólida. Ya en 1945, la Sección Técnica de las Fuerzas Aéreas inició ensayos en el Laboratorio de Aeronáutica de Cornell para determinar la susceptibilidad de los materiales a la erosión producida por la lluvia, y la misma Sección ha iniciado recientemente un estudio sobre el mecanismo del desgaste producido por la lluvia.

Para estos experimentos se montan en un brazo giratorio muestras de piezas de los mismos materiales, de forma aerodinámicas, haciéndolas girar a través de simulados aguaceros cuyas velocidades están en relación con las obtenidas por los aviones de propulsión a chorro. Por lo averiguado hasta la fecha parece ser que la erosión o desgaste de los plásticos especiales para aviones comienza por un proceso de “fatiga”, de tensión constante. Por ejemplo, en precipitaciones de 25 milímetros por hora, y si la velocidad del avión es tan pequeña como 325 kilómetros por hora, han de chocar muchas gotas en una parte específica de la superficie antes de que se produzca un deterioro apreciable; pero, a medida que la velocidad aumenta, son necesarias menos gotas para producir el mismo efecto. Finalmente, al alcanzar una velocidad que oscile entre 610 y 650 kilómetros por hora, ya parece que las primeras gotas producen cierto efecto, aun cuando solamente puede apreciarse al microscopio.

La enorme influencia que ejerce la velocidad del vuelo es de gran importancia para los investigadores de Cornell.

“La proporción de desgaste o de erosión que se produce en un minuto a la velocidad de 800 kilómetros por hora, necesita cerca de 24 horas para producirse si la velocidad por hora es de 325 kilómetros”, según afirman, y han calculado que “serían necesarios meses y años para producirse los mismos efectos a una velocidad entre 240 y 160 kilómetros por hora”.

● **TIERRA JAPONESA CONTIENE FUENTE DE VITAMINA B₁₂.** De acuerdo con un informe del Dr. Harlow H. Hall, del Laboratorio del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, de Peoria, presentado a la Sociedad de Química de Estados Unidos, se ha encontrado en tierra japonesa una nueva fuente de vitamina B₁₂, que es esencial para el desarrollo. La fuente, un microorganismo conocido por los científicos como el “*streptomyces olivaceus*”, produce buena cantidad de esta vitamina en relativamente poco tiempo.

Dice el Dr. Hall que este organismo, tomado de una muestra de tierra recogida en el Japón, se multiplica rápidamente en caldos que contengan subproductos de destilerías, harina de soja o materiales semejantes, y produce cantidades de vitamina B₁₂ suficientes para que sea práctica su producción en escala comercial. De esta fermentación también se obtienen antibióticos.

El Dr. Hall informa, asimismo, que con este organismo se han alimentado polluelos que han mostrado un buen crecimiento, y se están llevando a cabo nuevos experimentos.

La vitamina B₁₂, descubierta originalmente en la carne y en el pescado, es uno de los alimentos esenciales para estimular el desarrollo del ganado y de las aves y es también de gran valor para combatir la anemia perniciosa. La escasez de carne y de pescado para la alimentación de los animales aumenta la importancia de producir en gran escala la vitamina B₁₂, que se usa para compensar los piensos de granos y harinas que ahora constituyen la parte principal de la alimentación del ganado.

● **NUEVA TECNICA DESCUBRE CON MAS RAPIDEZ EL BERILIO VENENOSO.** Gracias a una nueva técnica química se ha hecho posible descubrir en el cuerpo humano una cantidad de berilio tan pequeña como una milmillonésima de onza.

Antes de 1949 el berilio se usaba en la manufactura de lámparas fluorescentes y por esta razón se advertía que se tuviera cuidado de no

romper los tubos al tirarlos una vez inútiles. Ahora se usan en ellos nuevos compuestos que no son tóxicos.

En un informe a la Sociedad de Química de Estados Unidos, los Dres. T. Y. Toribara y P. S. Chen, Jr., de la Universidad de Rochester, señalan que se han hecho numerosos estudios en animales con el fin de conocer la naturaleza de la acción del berilio.

Dice el informe que el estudio de la distribución, utilizando berilio radioactivo, ha mostrado donde se deposita este elemento, así como su velocidad de eliminación. “Estas cantidades de berilio son muy pequeñas y son de gran importancia los análisis exactos”.

“Las cantidades en la sangre y en la orina proporcionan al médico valiosa información para la diagnosis. Las cantidades de berilio en diferentes órganos, tales como el hígado y los riñones, y en los huesos, pueden ser de gran importancia en casos de medicina legal así como también de interés científico”.

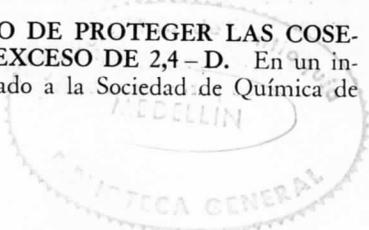
El informe recalca que las cantidades de berilio que ofrecen interés biológicamente son mucho más pequeñas que la cantidad usada ordinariamente en el estudio de diferentes minerales, lo cual hace más difícil el problema del análisis. En la mayoría de los casos es necesario también separar el berilio de otros elementos presentes que aparecen en gran cantidad, tales como el fosfato de calcio de los huesos.

Dice el informe que se ha hecho posible descubrir minúsculas cantidades de berilio por medio de un isótopo radioactivo producto artificialmente. El procedimiento descrito utiliza las técnicas comunes de la química de precipitación y electrolisis para eliminar parte de las otras sustancias presentes y separa entonces el berilio por medio de otra substancia que lo “atrapa”, pero que puede dejarlo libre después.

Según el informe es posible descubrir en los huesos menos de una milmillonésima de onza de berilio con el 95 por ciento de eficacia e indica que se han recuperado completamente de la orina y de los tejidos blandos muestras de un isótopo radioactivo.

El nuevo método de separación se califica como “más sencillo, más rápido, y más completo que ningún otro hasta ahora descrito.”

● **MEDIO DE PROTEGER LAS COSECHAS DEL EXCESO DE 2,4-D.** En un informe presentado a la Sociedad de Química de



Estados Unidos por el Dr. Jean Dufrenoy y tres ayudantes de la Escuela de Farmacia de la Universidad de California, se anuncia el descubrimiento de un medio promotor de proteger las cosechas del exceso en la aplicación de 2,4 - D y otros abonos potentes reguladores del crecimiento cuando se aplican cantidades de nitrato de potasio en exceso de las necesarias para el crecimiento normal de las vides.

“Es tan potente el 2,4 - D” observa el informe, “que éste y otros productos semejantes están considerados como armas posibles que pueden utilizarse en la guerra biológica para destruir las cosechas del enemigo”.

Aún en tiempos de paz, el uso exagerado de 2,4 - D puede tener efectos desastrosos en las cosechas, según recalcan los científicos de California, y esos efectos ya han conducido a acción legislativa y judicial.

Estos productos, reguladores del crecimiento son reproducciones artificiales de las hormonas de las plantas, las cuales son las substancias reguladoras del crecimiento producidas en ciertos órganos de la planta de desarrollo y que finalmente se distribuyen en toda la planta produciendo la coordinación química entre sus diferentes partes.

“Actualmente se reconoce que ciertos reguladores artificiales del crecimiento pueden ocasionar la muerte de las plantas, especialmente cuando se aplican en cantidades excesivas”, continúa el informe. “Por esta razón pueden ser útiles para extirpar plantas nocivas o malezas desajustando el equilibrio biológico de la planta. Tal efecto destructor de las mezclas se obtiene más rápidamente mediante el uso 2,4 - Acido acético diclorofenóxilo, dado a conocer comercialmente con el nombre de 2,4 - D”.

● **NUEVO Y RAPIDO METODO DESCUBRE NARCOTICOS EN LOS TEJIDOS HUMANOS.** Según informe presentado por los Dres. Alexander O. Gettler, de la Universidad de Nueva York, y Irving Sunshine, del Laboratorio Municipal de Kingston a la Sociedad Química de Estados Unidos, es posible, por medio de técnicas nuevas y rápidas, aislar, identificar y valorar en pocas horas los narcóticos en los tejidos del cuerpo humano.

El informe dice que antes se necesitaban tres días para descubrir venenos y drogas de la clase de los alcaloides, que comprenden atropina, cafeína, nicotina y quinina.

La investigación fué hecha por el Dr. Sunshine como parte de su tesis para obtener el gra-

do de Doctor en Filosofía, bajo la dirección del Dr. Alexander O. Gettler, profesor de toxicología del Colegio de Medicina de la Universidad de Nueva York. El Dr. Gettler es toxicólogo de la municipalidad de Nueva York desde 1918 y sus descubrimientos han figurado de manera destacada en varios crímenes.

El nuevo método analítico ha sido ya empleado en varios casos de muertes sospechosas investigadas por el médico forense de Nueva York.

Según se inicia este método puede ser usado también por los fabricantes de productos farmacéuticos para ensaye o análisis de drogas.

El procedimiento para aislar los alcaloides comprende un proceso de “sublimación al vacío”. En un vacío se evapora la droga de la mezcla que contiene materias extrañas y los vapores se condensan directamente en forma de sólido puro de la droga.

Dice el informe que para la identificación de cada droga después de que ha sido aislada, es necesario el uso de un “aparato de punto de fusión de fase caliente”. Este se compone de un microscopio con un portaobjetos hermético calentado eléctricamente, que contiene los cristales de la droga a ser identificada. Dos cristales pequeñísimos del material son suficientes para hacer el análisis.

Continúa diciendo el informe que los cristales se observan en el microscopio mientras la temperatura sube lentamente, cuidadosamente regulada. Se anota la temperatura exactamente en el momento en que se ve los cristales se derriten, obteniéndose así un punto de fusión sumamente preciso. Pueden observarse también la forma cristalina del material los cambios que acompañan a los cambios de temperatura y estos datos combinados son suficientes para identificar la droga.

La importancia de esta investigación es que contribuye a la rápida medición de la cantidad de droga existente en los tejidos del cuerpo humano. Basta someter la muestra original a un proceso de extracción junto con una muestra de la droga pura para obtener el grado de concentración de la droga en el tejido.

El informe agrega que el toxicólogo cuenta ahora con una reacción global específica que puede determinar cualitativamente si una base orgánica está presente o no, y en qué cantidad, empleando una cantidad mínima del tiempo y material.

Funcionamiento y conservación de bombas mecánicas

Por A. F. Welsh.

Una bomba en la industria del petróleo puede muy acertadamente compararse con el corazón humano. Si cesa de funcionar, sus operaciones son interrumpidas. Por consiguiente es esencial accionar y conservar cada bomba en la forma debida. Esto puede hacerse solamente cuando los operadores conocen los principios fundamentales que rigen el funcionamiento y conservación de las bombas. El fin primordial que persigue este artículo es relacionar al lector con los principios elementales en relación con el funcionamiento y la conservación de bombas mecánicas.

Una bomba mecánica es una bomba recíproca impulsada por una fuente de potencia externa, tal como una máquina de vapor o un motor eléctrico. Generalmente, la máquina o motor está conectada a la bomba mediante una cadena, acopladura flexible o transmisión de correas-V-Múltiples. El movimiento giratorio de la máquina o motor eléctrico es convertido en movimiento recíproco (hacia adelante y hacia atrás) por el cigüeñal y el conjunto de varillas de co-

nexión en el interior de la bomba, según ilustrado en el grabado 3.

Hay muchas clases de bombas mecánicas. Los dos tipos principales son el horizontal y vertical, y cada uno de estos puede equiparse con uno o más cilindros que incorporen émbolos con empaquetadura en el interior o bien émbolos con empaquetadura en el exterior. La mayor parte de las bombas en servicio en la industria petrolera son del tipo duplex, horizontal, de émbolo con empaquetadura en el interior y potes laterales. Por consiguiente este artículo se limitará al funcionamiento y conservación de bombas de este tipo.

Las bombas mecánicas se usan en casi todas las fases de la industria petrolera; en refinerías, plantas de gasolina, campos de petróleo y oleoductos. En las refinerías y plantas de gasolina se emplean para la carga durante la elaboración, repaso y transferencia de todos los tipos de productos de petróleo y agua. En los campos de petróleo se emplean bombas mecánicas para los trabajos de recolección y en las estaciones de los oleoductos se usan como bombas de succión o como bombas para las principales líneas de tubería. Normalmente se usan bombas mecánicas cuando la presión es alta en proporción a la capacidad.

La bomba debe conservarse debidamente desde el momento en que llega al lugar donde ha de instalarse. Debe protegerse de los rigores del tiempo e inspeccionarse minuciosamente para ver si se ha deteriorado durante la transportación y si se han alojado partículas extrañas dentro de los orificios.

Generalmente se construye una base para colocar la bomba, antes de recibir ésta. La base debe ser suficientemente fuerte para mantener la bomba firme durante su funcionamiento. Si la bomba se mueve sobre su base, puede desarrollarse una tensión excesiva en la bomba y tubería, ocasionando rupturas. Los pernos en la base deben estar colocados correctamente de modo que los orificios perforados en la armazón de la bomba para los pernos puedan desli-

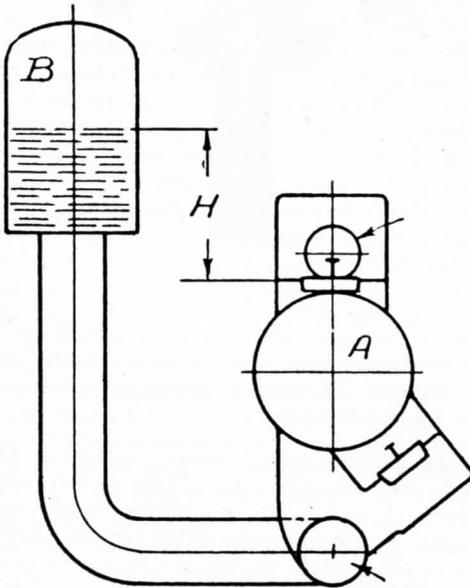


Figura 1.

zarse sobre los pernos en la base. Aún cuando la bomba sea instalada sobre una plancha de apoyo resistente, la base debe estar sostenida con toda precisión, pues de otro modo no podría conservarse la alineación necesaria. La bomba debe instalarse siempre a nivel, debido a que en muchos casos gran número de sus piezas depende de la salpicadura del aceite en la caja del cigüenal para su lubricación. Si la bomba está ladeada, el nivel del petróleo no será registrado correctamente en el indicador y existirá la posibilidad de que las piezas necesarias no puedan ponerse en contacto con el aceite.

La mayor parte de las unidades de bombas mecánicas que se emplean en los campos de petróleo están equipadas con mandos de correas -V-Múltiples. La máquina o motor debe estar instalada sobre rieles deslizantes en tal posición que permita acortar la distancia entre el propulsor y la bomba para instalar las correas V, y alargar la distancia del centro para proveer para la dilatación de las correas después que han estado en funcionamiento. Las ranuras de la bomba y las roldanas del propulsor deberán estar alineadas o de lo contrario los lados de las correas se desgastarán inmediatamente. Siempre que sea posible, las correas deben hacerse correr de modo que la comba de éstas quede en la parte de arriba para que las correas se ciñan a las roldanas. La instalación y operación de una transmisión de cadenas sería similar con excepción de que la cadena debe conservarse lubricada, mientras que una correa V debe conservarse seca.

No hay palabras para poder expresar la importancia que reviste el uso de tubería adecuada especialmente en el lado de toma o succión. Se ha descubierto que en muchos casos las fallas que se han registrado en el funcionamiento de las bombas se han debido en su totalidad a la distribución inadecuada de la tubería.

La tubería de aspiración debe ser, por lo menos del mismo tamaño del orificio provisto en la bomba. Si el conducto es bastante largo, debe ser mayor. La fricción causada por un tubo pequeño puede evitar que la cantidad total del líquido llegue a la bomba. Un conducto de succión de diseño correcto es corto y tan recto como sea posible. Todas las curvas que sean necesarias deben tener un radio grande, pues una vuelta brusca en un conducto produce un efecto parecido al de un canto rodado grande en un arroyo.

Al instalar tubería de succión horizontal, donde la bomba deberá elevar su alimento por

succión, debe mantenerse un grado de inclinación uniforme para evitar zonas altas o bolsas de aire. Debe establecerse la inclinación hacia abajo, desde la bomba al abasto, bajando por lo menos una pulgada por cada dieciséis pies de longitud.

Quando el alimento obtenido por succión llega a la bomba bajo una presión estática, el tubo debe inclinarse hacia abajo uniformemente, desde la fuente de abasto hasta el punto de aspiración de la bomba, excepto para altos volátiles tales como propano, butano, etc. Para este servicio, baje el conducto de succión verticalmente

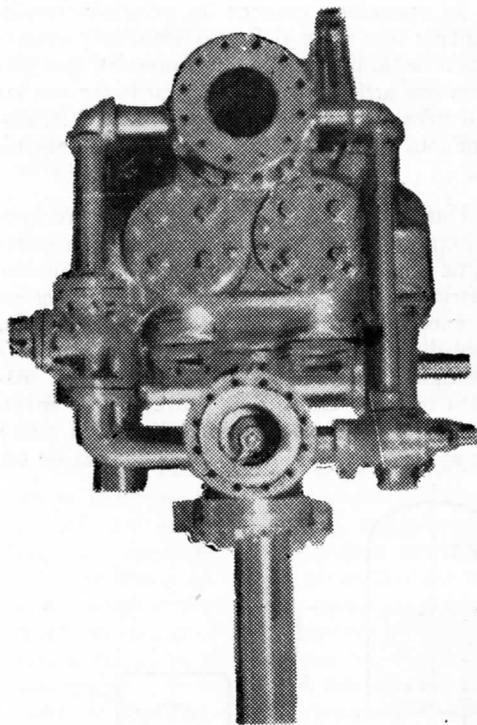


Figura 2.

desde la fuente de abasto hasta un punto donde el conducto pueda inclinarse una pulgada por cada dieciséis pies hasta el punto de aspiración de la bomba.

Para garantizar una reserva suficiente de líquido exento de aire o gas, el lado de toma del conducto de succión deberá sumergirse de dos a cinco pies (dependiendo de su tamaño) bajo el nivel más bajo del abasto de líquido. Un orificio de toma para aspiración sumergido inadecuadamente puede ocasionar serias averías en la bomba. Estas pueden reflejarse en forma de

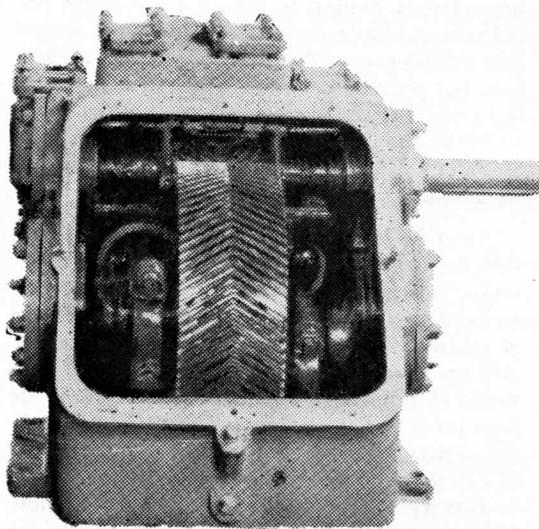


Figura 3.

golpeteo en el lado del líquido o de corrosión causada por el oxígeno liberado en la cámara de bombeo.

La tubería de succión y las conexiones deben ser completamente herméticas. Un pequeño escape de aire proveerá a la bomba con aire suficiente para evitar el bombeo de cualquier cantidad de líquido.

Debe emplearse un número mínimo de válvulas y guarniciones. Si se requiere una válvula de aislación, debe usarse una de compuerta, nunca una esférica. Para alturas verticales totales en exceso de ocho pies o para largos conductos de aspiración debe instalarse una válvula de pie en el extremo del tubo de succión. El propósito de esta válvula es mantener el líquido en el conducto de succión; esto acelera la marcha de la bomba. La válvula de pie debe ser de tamaño adecuado para que no reduzca el área despejada requerida por el conducto de succión.

Los conductos de descarga deben tener el menor número posible de vueltas y deberán estar sostenidos independientemente de las bombas. Debe colocarse una válvula de desahogo de resorte en el conducto de descarga próximo a la bomba. Esta válvula protegerá a la bomba de averías ocasionadas por el probable cierre de las válvulas en el conducto de descarga mientras la bomba está en funcionamiento, aumentando en esta forma la presión sobre el grado máximo para el cual la bomba ha sido diseñada. El resor-

te en la válvula de desahogo debe graduarse para abrir a una presión ligeramente en exceso de la presión máxima de operación.

La importancia de iniciar el funcionamiento de una bomba con sólo una carga parcial o sin carga alguna no puede expresarse en palabras. Un conducto de desviación regulado manualmente desde la descarga hasta la reserva para succión, permite iniciar el funcionamiento de la unidad sin carga alguna y hace posible que la bomba comience a bombear una larga columna de líquido gradualmente, sin sacudidas o presiones excesivas. Muchas averías en las bombas son causadas por sacudidas que se experimentan como resultado de un arranque rápido contra cargas. Una válvula de desahogo, de resorte, no puede aliviar sacudidas instantáneas. Un conjunto típico de válvula de desahogo de resorte y conducto de desviación ha sido ilustrado en el Grabado 2. Las cámaras de aire en el conducto de succión adyacente a la bomba donde el conducto de aspiración está bajo una altura estática son deseables debido a que ayudan a obtener un funcionamiento suave, uniforme y silencioso. Menos frecuentemente, se emplean cámaras para la descarga de aire para evitar las vibraciones y el ruido en los conductos de descarga. Debe tenerse presente que una cámara de aire ofrece resultados negativos si la carga de aire ha escapado y la cámara se ha llenado de líquido. Las cámaras de aire pueden cargarse con un compresor de aire, una válvula de absorción u otros medios.

El término que se usa generalmente para aludir a la toma de la bomba es "succión". Esto ha dado lugar a la mala interpretación de que el líquido es succionado dentro de una bomba. Este concepto es completamente erróneo. Cualquier líquido que pasa dentro de una bomba es forzado hacia el interior de ésta cuando el movimiento del émbolo en la cámara de pulsación de la bomba (Parte A, Grabado 1) reduce la presión en la cámara bajo la presión del líquido para succión. La cámara de pulsación es el espacio entre las válvulas de aspiración y descarga donde el émbolo funciona. Cuando se eleva líquido desde un tanque descubierto la presión atmosférica empuja el líquido dentro de la bomba. La elevación vertical por succión debe ser moderada; el elevar agua fría por succión a través de una altura vertical total mayor de dieciocho o veinte pies puede ocasionar dificultades. El termómetro de succión ilustrado en el grabado indica a qué distancia puede una bomba elevar agua en su lado de succión, o la altura requerida cuando se manipula agua caliente.

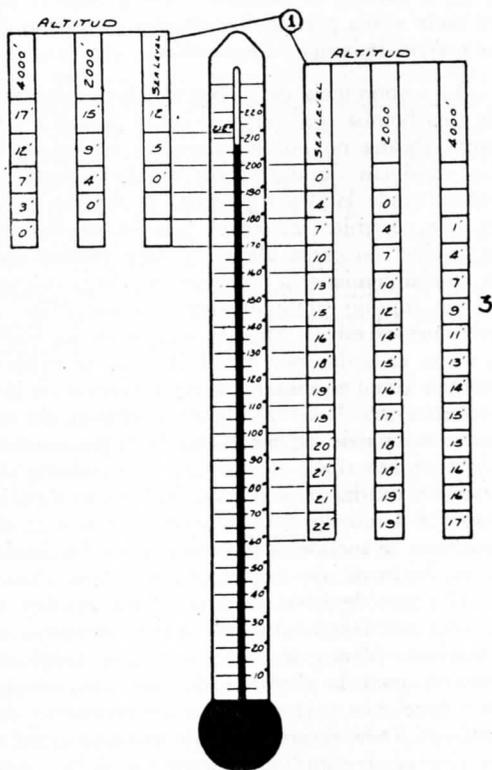


Figura 4.

No se han tenido en consideración las pérdidas en el conducto de succión, éstas deberán restarse de la tabla cuando la altura de la aspiración es indicada, o agregarse a la altura positiva requerida. Esto está desde luego, basado en que el líquido esté expuesto a la presión atmosférica. Observe el efecto que tanto la altura como la temperatura ejercen sobre la característica de succión de la bomba.

Muchos líquidos se manipulan en su punto de ebullición, a veces en recipientes completamente aislados de la presión atmosférica. En estas condiciones cualquier reducción en la presión hará que el líquido hierva y produzca más vapor. Los líquidos que ofrecen ejemplos típicos de esto son el agua sobre 212° F. (al nivel del mar), butano, propano, etc.

Todos los líquidos corrientes hervirán si su presión se reduce lo bastante. La presión a que el líquido hierve se conoce como la presión del vapor que corresponde a la temperatura del líquido. La presión del vapor es diferente para cada grado de temperatura del líquido. Por consiguiente, propano a una temperatura de 70° F.

hervirá si la presión se reduce a 124 libras por pulgada cuadrada absoluta. Mientras que la presión del propano a 40° deberá reducirse a 78 libras por pulgada cuadrada absoluta para hacerlo hervir. Por consiguiente, la presión del vapor a 70° F. es 124 libras por pulgada cuadrada absoluta y a 40° F., 78 libras por pulgada cuadrada absoluta.

Quando se bombea un líquido a la presión de su vapor, según descrito en el párrafo anterior, la presión en el sistema y particularmente en la cámara de pulsación "A" de la bomba (vea el grabado 1) no deberá reducirse bajo la presión en la cámara del abasto "B", pues de otro modo el líquido se vaporizará en el punto de baja presión. Para evitar esta reducción de presión causada por el movimiento del émbolo en la carrera de succión, es necesario elevar la "B" lo suficiente para que la columna del líquido, "H", provea bastante presión para vencer las diferentes resistencias al flujo y también para proveer algún margen de seguridad.

Las resistencias al flujo son las siguientes :

1. Peso de la válvula de succión más fuerza del resorte de la válvula de absorción. (Esto representa una pérdida de velocidad a través de la altura).
2. Fricción del líquido a través de los pasajes y válvulas de la bomba, y aceleración del líquido a través de las válvulas.
3. Fricción del líquido en la tubería de succión.
4. Aceleración del líquido en la tubería de succión.

(Si está interesado en calcular las pérdidas por aspiración, refiérase a la nota que aparece al final de este artículo).

Para obtener el funcionamiento correcto de la bomba, la cámara de la bomba deberá llenarse hasta la parte inferior de los válvulas de descarga. Por consiguiente, la altura estática, "H", deberá medirse desde el nivel de la válvula de descarga en la parte superior de la cámara de pulsación "A", hasta el nivel del líquido para abasto por succión. En muchas bombas la posición de la válvula de descarga puede estar varios pies sobre el piso o el orificio de succión.

NOTA. Para obtener un cálculo aproximado de la pérdida total por succión o de la resistencia al flujo, debe seguirse el procedimiento siguiente. Observe que éste se aplica solamente a bombas que funcionan a velocidades de 100 revoluciones por minuto o menos.

Item 1 puede tomarse como 2 a 3 libras por pulgada cuadrada para la mayor parte de las bombas.

Item 2 puede tomarse como 2 a 3 libras por pulgada cuadrada para la mayor parte de las bombas.

Nota. — Para obtener la altura en pies, divida por la gravedad específica del líquido que se manipula.

Item 3 puede tomarse de la tabla que indica la fricción en el tubo.

Item 4 puede obtenerse aplicando las fórmulas siguientes :

$$H_a = \frac{LVRC}{Kg.} \text{ donde}$$

H_a = Altura en pies del líquido requerida para producir la aceleración.

- L = Largo del tubo de succión en pies.
V = Velocidad media en el tubo de succión en pies por segundo = $\frac{\text{Galones P. M.}}{\text{Día.}^2 \times 2.45}$
R = Revoluciones del eje del cigüeñal de la bomba por minuto.
C = Factor por tipo de bomba Dúplex de acción doble .115 Tríples de una sola acción .066.
G = Aceleración por Gravedad = 32.2 pies por segundo por segundo.
K = Factor constante empírico. Para la mayor parte de los líquidos puede usarse 1.5.

Los valores obtenidos serán necesariamente aproximados, debido a que los ítems 1 y 2 variarán un poco para cada tipo de bomba y el "factor K" cambia con el líquido y la temperatura de líquido.

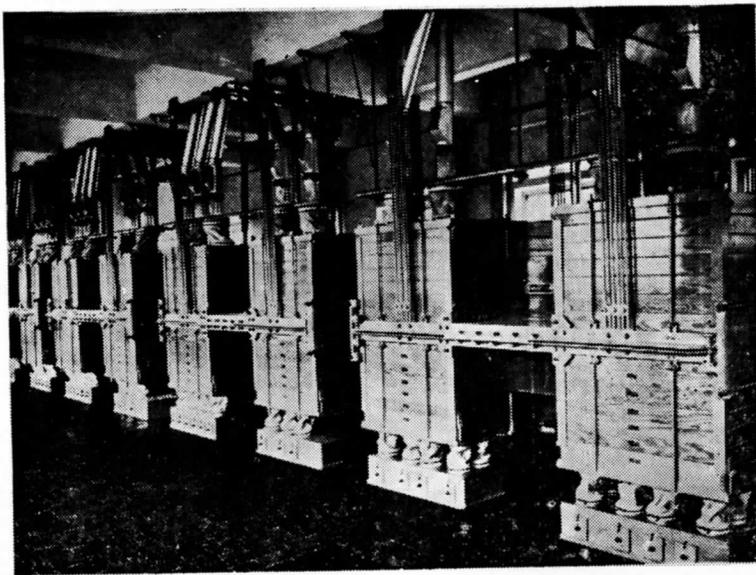
Fabricado a base de caucho sintético clorinado, para obtener un acabado de mucha elasticidad y resistencia a la intemperie, pisado continuo y a la acción de productos químicos.

Se emplea para pintar pisos, zócalos, escalas de concreto, piscinas, tanques, fachadas, mesas de laboratorio, y todas aquellas superficies de frecuente humedad o de necesario lavado, contacto permanente con agua o productos corrosivos.



MOLINOS RONCALLO S. A.

DOTACION TECNICA



Tipo de elevadores neumáticos

Historia

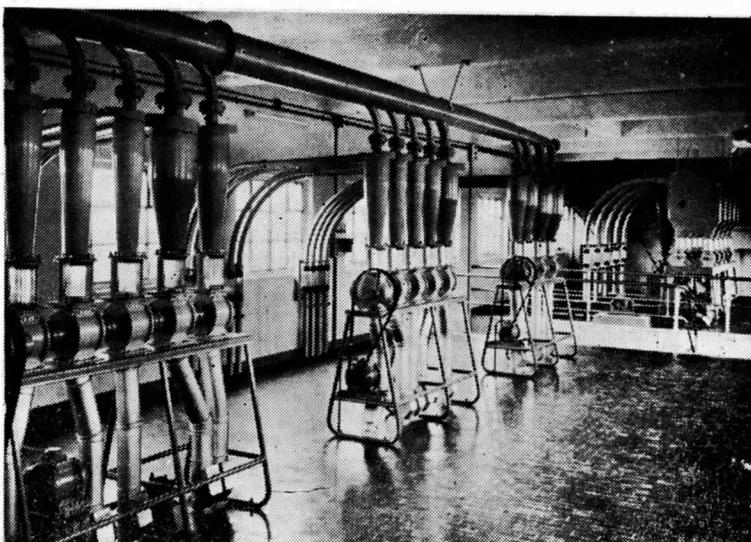
Hace unos treinta y ocho años, entre un grupo de comerciantes e industriales de Barranquilla, se formó una sociedad para moler trigos, habiendo importado una moderna maquinaria americana. Esta entidad tomó el nombre de Molinos Corona S. A., habiendo quedado integrada su directiva por respetables nombres de esa región entre los que recordamos a D. Pablo Roncallo, D. J. V. Dugand y D. Mario A. Roncallo C., quedando el primero en la gerencia de dicha unidad. Más tarde, después de la célebre "Ley de emergencia", se formó una nueva sociedad en la cual figuraban varios de estos caballeros y que tomó el nombre de Roncallo Hermanos & Cía. S. A. Esta nueva firma fué extendiéndose en el país y adquirió unidades en Bogotá, Cali, Santa Marta. Más adelante tomó el nombre de Molinos Roncallo S. A. habiéndose dividido luego para quedar con este nombre y con las conocidas harinas "*Diadema*" e "*Imperio*" y las unidades de Bogotá y Cali además de una gran agencia de compra de trigos nacionales en la

ciudad de Pasto. Está nueva sociedad quedó integrada por los heredores de D. Pablo Roncallo C. y D. Mario A. Roncallo y sus hijos, los que, con un laudable esfuerzo, han llevado a cabo la instalación molinera más moderna de Colombia y latinoamérica, asegurando, a no dudarlo, que es una de las unidades más "up to date" de la industria molinera mundial.

Toda la maquinaria instalada en Bogotá fué pedida a la conocidísima firma Buhler Frères de Suiza y hasta los más insignificantes detalles fueron sugeridos por sus propios ingenieros especialistas en dichos montajes. El edificio donde se encuentra emplazada fué igualmente planeado por la casa Buhler y es la más perfecta construcción que se conoce para industrias de esta índole, considerándose esta unidad como el sumun de las perfecciones de la molinería moderna.

Preliminares

La base para obtener una buena calidad de harina está principalmente en la perfección con que se efectúa la limpieza del grano; Molinos



Tipo de cernedores actualmente en funcionamiento en los Molinos de Bogotá

Roncallo S. A. se ha esmerado en instalar el mejor tren de limpieza que existe actualmente en los países donde la molinería está más adelantada. En Colombia, el trigo procedente de los

campos, llega a nuestra fábrica en malas condiciones e inmediatamente pasa a un separador de alta potencia que lo priva de pajas, piedras, arena y demás impurezas siguiendo por un electroimán que elimina los elementos metálicos, pasando de ahí a una báscula automática que registra el peso neto. Una batería de triarbejones separa las semillas extrañas al trigo, como avena, cebada, etc., yendo luego a un clasificador de grano de donde pasa a la lavadora que lo lava intensamente para eliminar las últimas partículas de polvo y arena, yendo a continuación a una enorme cetrífuga que seca el trigo preliminarmente llevándolo luego a la acondicionadora que lo separa con calor, aire caliente, y finalmente con aire frío, siguiendo por un rociador que humedece nuevamente la cáscara para darle la elasticidad necesaria para que en el proceso de molienda no se pulverice. El trigo así tratado es depositado en silos de reposo hasta que dicho grano toma la madurez necesaria para su trituración. Listo ya para la molienda pasa antes por una pulidora que extrae el germen, cáscaras y salvado suelto que pudiera existir puliendo a la vez. Todo el movimiento del trigo en este proceso se efectúa por el sistema neumático de elevación, esto es, por medio del vacío producido por una bomba de aire de alta potencia, invento de los señores Buhler Frères de Suiza, firma mundialmente conocida por la magnífica



Fachada del edificio de Molinos Roncallo, en Cali.

calidad de la maquinaria de molinería que construye.

Molienda

El trigo en su perfecto estado de limpieza, pasa a diferentes trituraciones que son efectuadas por bancos de cilindros de finisísimo acero, estriados especialmente según el paso a que correspondan; después de cada trituración pasa el producto sobre cernedores clasificadores de los productos obtenidos, como el salvado grueso, salvado fino, sémola gruesa, mediana y fina y por último harina. Las sémolas extraídas de las trituraciones pasan por otro cernedor clasificador, repartiéndose según tamaño a diferentes purificadoras que extraen de las mismas, partículas de salvado por medio del sistema de vacío o succión, pasando luego por una serie de bancos con cilindros de acero liso que trabajan a precisión y velocidades distintas, produciendo, en cada paso, alto porcentaje de harina y sémolas cada vez más finas. Después de cada paso por los cilindros, los productos molidos van a un cernedor con telas metálicas y mallas de seda natural de diferentes tamaños para así lo-

grar el grado de finura requerida en las harinas. Una serie de operaciones similares lleva por fin éstas a la mezcladora donde promedia la finura y calidad de la misma, pasando luego a la empacadora con báscula automática y finalmente a la cosedora.

Igual que en el tren de limpieza, todo el movimiento del producto entre las diferentes máquinas está efectuado por el sistema neumático debidamente graduado con relación a la cantidad de material que moviliza, como se ve en la complicada tarea de producir harina, se ha buscado eliminar toda ingerencia humana con lo cual se obtiene una pureza perfecta e higiénica.

Laboratorio

La empresa tiene un completísimo laboratorio en el cual analiza contantemente las diferentes clases de trigo y donde son estudiadas minuciosamente las harinas extraídas para conocer su porcentaje en cenizas, gluten, humedad, etc.; se hacen pruebas prácticas de panificación controladas con aparatos especiales de precisión.

Gases Industriales de Colombia S. A.

I N D U G A S

MEDELLIN — COLOMBIA

Cundinamarca N° 48-34

TELEFONOS: } Gerencia y Almacén 148-74
 } Fábrica 01 (Robledo) 168

OXIGENO — ACETILENO

Equipos para Soldar "TORCHWELD" Soldadura eléctrica "SUREWELD" Soldadura Autógena
Fundente — Carburo.

Distribuidores Exclusivos de herramientas eléctricas

" S K I L S A W "

National Cylinder Gas Co.

Chicago - Illinois - U. S. A.

TEÑIDO CON COLORANTES TINA

Por
Edward H. Gamble.

MÉTODOS MAS ANTIGUOS DE TEÑIDO CON COLORANTES TINA

Desde el comienzo de la Segunda Guerra Mundial, la demanda por géneros teñidos con colorantes tina ha aumentado. Al mismo tiempo, los requisitos de solidez, calidad y apariencia se han hecho más rígidos, y a causa de la competencia y de los costos de mano de obra, el precio de la producción se ha convertido en un factor más importante que nunca. Para atender estos requisitos y lograr precios más bajos, se ha hecho necesario adoptar el sistema de teñido continuo.

El primer procedimiento continuo de teñir fué el método de reducción y foulardeo, mediante el cual el género seco se impregna de una solución reducida de colorante-tina y se pasa directamente a una serie de tinas de lavar para enjuagarlos, oxidarlos y enjabonarlos. Por este método no se obtienen colores de buena solidez, ya que el tinte no tiene tiempo de penetrar y fijarse adecuadamente en el género. Este método se limita a matices claros.

El mejoramiento que siguió en el teñido continuo fué el procedimiento de reducción-foulard-líquido reforzador. Por este método la tela seca se foulardea con solución de colorante tina reducido y después se pasa directamente a uno o dos grandes tanques, de baños reforzadores, los cuales contienen sosa cáustica, hidrosulfito sódico y suficiente colorante reducido para mantener continuamente el equilibrio del color entre el baño y el género. Después se enjuagan, oxidan, y enjabonan los géneros. Estos reforzadores sirven para dar al color reducido, tiempo para penetrar y fijarse antes de ser oxidados.

Antes de discutir el teñido continuo, revisaré brevemente los métodos comunes de teñir con colorantes tina, ya que el sistema en operación continua se desarrolló para resolver muchas de las dificultades que se encontraban con esos métodos anticuados y, al mismo tiempo, retener todas sus buenas cualidades.

El proceso de reducción y jigger, fué originalmente el método más común de aplicar colorantes tina a los géneros de algodón en pieza. Por este método, el colorante se reduce y disuelve con sosa cáustica e hidrosulfito de sodio y se aplica en un jigger hasta que se obtiene el debido grado de agotamiento. El enjuague, la oxidación y el enjabonamiento completan esta operación de teñir. La objeción a este procedimiento es la penetración insuficiente del colorante y la apariencia mediocre. La mayoría de los géneros de algodón que se producen en los Estados Unidos son mercerizados, y la merceización acentúa estas objeciones.

El segundo proceso más común, es el método por foulard y jigger. Por este sistema el material se impregna, en un foulard, de colorantes tina en dispersión, sin reducir y se pliega en rollos. Los rollos se transfieren a jiggers donde se reduce el colorante con sosa cáustica e hidrosulfito sódico. Se completa la operación con enjuague, oxidación y enjabonamiento. Este método produce teñidos de solidez óptima, buena apariencia y buena penetración. Las objeciones a este proceso son la dificultad de lograr matizado preciso y el alto costo de mano de obra y de producción.

Durante muchos años se han teñido grandes cantidades de metros de tela por este método. El costo de producción por este sistema es más económico que el método de foulard-jigger y los matices son muy satisfactorios. En muchos géneros, especialmente los que son mercerizados, la apariencia, no obstante, no es tan buena como con el sistema de foulard-jigger, y solidez en muchos casos, aunque pasable, es inferior. El proceso también tiene limitaciones económicas ya que cada baño reforzador tiene una capacidad de 1500 a 1800 galones, y se necesitan apreciables cantidades de productos químicos para preparar los reforzadores al comienzo de cada operación. Para producción económica se necesitan por lo tanto, largos metrajés. Asimismo no es posible obtener matices oscuros porque la máxima concentración del tinte en el foulard está gobernada por el límite de solubilidad del leuco, o color reducido. Aunque se pueden pro-

ducir matices oscuros aplicando el tinte en forma de pigmento disperso, secando el género y reduciendo después el tinte en el baño reforzador, se necesitan grandes metrajes para compensar el costo de los reforzadores. Este sistema ha sido por tanto abandonado y substituído por métodos más modernos.

SISTEMA MODERNO DE TEÑIDO CONTINUO CON COLABORANTES TINA

Todos los métodos anteriores de teñir en operación continua tenían varias limitaciones definidas, tales como alto costo, baja calidad, o limitada gama de matices. El procedimiento ideal de teñido continuo sería uno que diera buen control de matiz, gran variedad de colores y la buena uniformidad obtenida por el método de pigmento-foulard-jigger, y también debe ser un procedimiento con el que se pueden manipular pequeños lotes económicamente. Estos requisitos los satisfacen el método de foulard-vaporización y la máquina Williams. Por estos métodos continuos se pueden teñir metrajes grandes o pequeños, de matices claros, semiobscuros y oscuros de toda clase de géneros de algodón en pieza. Al mismo tiempo, se obtiene solidez óptima, apariencia excelente, uniformidad de matiz y bajo costo de producción.

Dado que sería imposible discutir en poco espacio todas las posibles modificaciones de estos procesos, sólo describiremos las más comúnmente usadas.

Método 1. Foulardeo con pigmento. Secado. Foulardeo con productos químicos. Vaporización.

Por este sistema el color se aplica en foulard en forma de pigmento disperso, y se seca bien en tambores o en una cámara de aire caliente. El material ya secado, se impregna de sosa cáustica e hidrosulfito sódico en un foulard de tres cilindros. Después se somete a vapor durante 10 ó 15 segundos, se lava, neutraliza, enjabona y finalmente se vuelve a lavar, todo en un tren de operación continua.

Como que no existen limitaciones en cuanto a la concentración del colorante que pueda aplicarse, se puede obtener una gama completa de matices desde tonos claros a colores oscuros. La solidez y apariencia son iguales a las obtenidas por el método de foulard-jigger. Este método es económico para teñir una serie de lotes pe-

queños de diferente color, porque pueden pasarse sucesivamente a través del tren de vapor con un mínimo de limpieza entre cada lote de distinto color. Este procedimiento elimina las pérdidas de tiempo por paros para lavar las manchas de colores anteriores y para preparar las soluciones para las máquinas, operaciones que son necesarias cuando se tiñe con licor colorante, y la tela pasa húmeda a ser vaporizada.

Método 2. Foulardeo con pigmento. Paso en húmedo al Foulardeo químico. Vaporización.

Por este procedimiento el colorante disperso junto con la sosa cáustica se aplica en el primer foulard. Los géneros sin secar se someten luego a un foulardeo químico, en baño compuesto de sosa cáustica, hidrosulfito sódico y suficiente colorante para lograr equilibrio entre el género y el baño. Los géneros se someten luego a vapor por espacio de 10 a 15 segundos; se lavan, neutralizan, enjabonan y lavan.

Ya que la tela tiene el mismo contenido de agua y de sosa cáustica al entrar y al salir del foulard de baño químico, la única adición que se necesita hacer a éste durante la operación, es hidrosulfito sódico, que se añade seco a razón de unas cinco libras por cada mil yardas. En este sistema se eliminan el desecado entre foulards y la adición de sosa cáustica al baño químico. Para lograr equilibrio entre la tela y el líquido del baño químico en este método se requiere una carga inicial de líquido en el foulard del 25% al 40% del peso de la tela, mientras que sólo se necesita de 0% al 3% en el sistema anterior, en el cual los géneros se secan antes del foulardeo con baño químico.

A pesar de que se obtiene por este método solidez y uniformidad óptimas, la apariencia no es muy buena a causa de que se acentúan los botones o defectos que pueda tener el tejido. Por tanto se recomienda sólo para géneros no mercerizados hechos con hilos de número bajo.

Método 3. Reducción Foulard. Vaporización.

Por este procedimiento el colorante se aplica al material en el foulard en estado reducido. Los géneros se someten a vapor de 10 a 15 segundos, se lavan, neutralizan, enjabonan y lavan tal como se describe en los dos métodos anteriores. La intensidad del matiz que se ob-

tenga depende del límite de solubilidad del colorante. Este procedimiento sólo se usa para matices claros. El costo de los productos químicos es muy pequeño, y si se impregna bien el colorante en el foulard para eliminar el agotamiento inicial, este procedimiento es muy simple desde el punto de vista de control. Por este método se obtiene solidez óptima, y se usa principalmente para teñir géneros sin mercerizar y para sobreteñir artículos previamente estampados. El empleo de este sistema es limitado, por el hecho de que la apariencia del género teñido es inferior a la obtenida por los métodos 1, 5, 6, y 8.

Método 4. Reducción. Foulard. Vaporización. Reforzante líquido.

Este procedimiento consiste en aplicar al material el colorante reducido mediante un foulard, e inmediatamente volver a reducirlo mediante vaporización y baño. Los géneros se acaban por lavado, oxidación y enjabonamiento. La vaporización y el paso por el líquido se obtienen instalando pequeños reforzadores líquidos en la vaporizadora (de 150 a 250 galones). Estos reforzadores contienen los elementos acostumbra-

dos de sosa cáustica, hidrosulfito sódico y colorante, y sirven para ejercer una acción igualadora. Este método es particularmente apropiado para géneros que han sido mal preparados. A causa de las altas temperaturas de los reforzadores no se adapta muy bien a los colorantes azules sólidos al cloro.

Método 5. Aplicación de pigmento por foulard. Reducción sin secar, mediante la máquina Williams.

Por este sistema el color se aplica en forma de pigmento mediante un foulard, y se reduce en una o más máquinas Williams, que contenga sosa cáustica, hidrosulfito sódico y colorante reducido para establecer el equilibrio entre el baño y el género. El material se lava después, se oxida y enjabona. La temperatura de reducción es corrientemente entre 180° y 200° F. (65° y 93° C.) los colorantes azules sólidos al cloro se manipulan a temperaturas más bajas. Por este procedimiento el teñido se efectúa en forma líquida, con lo cual se consigue una considerable acción agualadora.

DRIL ARMADA, aguanta más lavadas ...

Para ropas de trabajo en la ciudad o en el campo, el DRIL ARMADA es el preferido por su larga duración, su magnífico brillo y su calidad comprobada.

Colteyer

el primer nombre en textiles

Método 6. Aplicación del pigmento en foulard. Secado. Reducción mediante máquina Williams.

Por este método el material después de impregnado de pigmento en el foulard, se seca y se reduce en una o más máquinas Williams. Este método se prefiere con frecuencia para matices oscuros y tiende a producir mejor apariencia que la reducción del pigmento en géneros sin secar.

Método 7. Reducción. Foulardeo. Reducción en máquinas Williams.

Por este método el color en estado reducido se aplica al material en un foulard. Se reduce nuevamente mediante la máquina Williams, que contiene sosa cáustica, hidrosulfito y color equilibrante. Siguen en forma usual el lavado, oxidación y enjabonamiento. Este procedimiento es satisfactorio para matices claros, pero se prefiere la aplicación del pigmento por foulard antes de la reducción para la mayoría de colores y géneros.

Método 8. Aplicación del colorante tina ácido en foulard. Foulardeo sin sacar con productos químicos. Vaporización.

Este procedimiento es lo último sobre aplicación de los colorantes tina. Se ha hecho muy popular y se emplea extensamente para teñir matices claros y semiobscuros. Para piezas de algodón de baja cuenta de hilos, produce resultados casi tan buenos como el de los tintes con Indigol, Algosol o colorantes tina del tipo soluble, aplicados por el sistema de foulard-vaporización-máquina Williams, o por el método de foulard-jigger. Para velos, batistas finas, telas estampadas, percales, popelinas de cuenta 100 x 60 y camiserías Oxford, produce excelentes resultados. En las popelinas de cuentas 128 x 68 y 130 x 60, el teñido es ligeramente inferior, o en el mejor de los casos igual al obtenido por el sistema de foulard-vaporización-máquina Williams, o por el sistema de foulard-jigger. En popelinas más finas, la apariencia es definitivamente inferior a la obtenida por otros métodos.

El procedimiento siguiente para preparar colorantes tina ácidos, ha probado ser muy satisfactorio :

Mezcla de 150 galones (567,8 litros) de colorante tina ácido

A 120 galones (454,2 litros) de agua añádanse sucesivamente:

9 lbs. 6 onz. (8,866 Kgs.) de Blancol, Lomar o Tomol, previamente disuelto en agua.

8 lbs. (3,628 Kgs.) de sosa cáustica, previamente disuelta y

6 lbs. (2,721 Kgs.) de hidrosulfito sódico. Redúzcase a 120° F. (48,89° C.) durante diez minutos y añádanse

5 galones (18,926 litros) de ácido acético al 56%, y suficiente agua para completar los 150 galones (567,8 litros).

Anádase finalmente

1 lb. (453 gr.) de hidrosulfito sódico.

Debe tenerse cuidado de no aplicar calor o vapor después de la reducción porque cualquiera de estas dos cosas causará oxidación del colorante tina ácido, y se producirán desigualdades en el teñido de los géneros. Demasiada agitación de la mezcla de colorante también causará oxidación.

Algunas fábricas preparan los colorantes tina ácidos reduciendo la dosis en un volumen pequeño y después cuelan la mezcla en un gran recipiente de ácido acético como sigue :

Mezcla de 150 galones (567,8 litros) de colorante tina ácido

Redúzcase el colorante tina en 50 galones (22,679 litros) de agua a 120° F. (48,89° C.) durante 10 minutos.

Agréguense:

7 lbs. (3,175 Kgs.) de Blancol, Lomar o Tamol previamente disueltos.

6 lbs. (2,721 Kgs.) de sosa cáustica, y

6 lbs. (2,721 Kgs.) de hidrosulfito sódico.

Viértase la solución en 100 galones (378,53 litros) de agua que contenga.

3 galones (11,356 litros) de ácido acético al 56%, y

3 lbs. (1,360 Kgs.) de Blancol, Lomar o Tamol, Añádase finalmente

1 lb. (453 gr.) de hidrosulfito sódico.

EL ACERO EN SU FABRICACION

Por cortesía Bethlehem Steel Export

¿QUE ES ACERO?

Por extraño que aparezca al lego, no hay todavía una definición comprensiva del acero. Las líneas de separación entre el hierro fundido, el hierro forjado y el acero, no son claras o precisas, dentro de los estrictos límites químicos. Hay, sin embargo, una definición comercial o de entendimiento común, que es la siguiente:

Esencialmente, el acero es una aleación de dos elementos: el hierro y el carbón, con este último en una proporción que varía de unas pocas centésimas de uno por ciento, a cerca de 1,60 por ciento. Todos los aceros contienen porciones variables de manganeso y silicio, lo mismo que pequeñas cantidades de fósforo y azufre. Pueden también contener cantidades variables de otros elementos de aleación, que imparten ciertas propiedades especiales.

El acero puede fabricarse en horno Siemens Martin, en horno o convertidor Bessemer o en horno eléctrico. En todo caso, es el resultado de una transición metalúrgica, que se desarrolla en el horno. El procedimiento es uno de refinación del hierro en lingotes y acero viejo, lo que se realiza en virtud de reacciones de temperatura y escoria, en las cuales se reducen las cantidades de carbón y silicio, mientras el contenido de otros elementos se aumenta o disminuye, de acuerdo con la clase de acero que se desea fabricar.

Si se hiciera acero, por primera vez, la carga alimentada al horno consistiría principalmente, en lingotes de hierro, producto del alto horno, que contiene cerca de 94 por ciento de hierro, con el resto representado por carbón y silicio. Actualmente, el acero viejo constituye una considerable porción de la carga, y su proporción depende de la relativa disponibilidad del hierro en lingotes y del acero viejo.

En la fabricación de acero con lingotes de hierro y acero viejo, se quita un gran porcentaje del carbón y silicio. El acero queda entonces con 98 a 99 por ciento de hierro. Después de fabricado, el producto de acero comienza en seguida a oxidarse, y al enmohecerse trata de regresar a su condición primitiva de hierro y

oxígeno. El hierro absolutamente puro es casi un metal noble. Tiene muchas de las propiedades de la plata y se parece a ella en aspecto. Desgraciadamente no puede fabricarse en cantidades comerciales. Por otra parte, carece de la resistencia y de otras propiedades físicas características del acero.

Uno de los problemas más grandes de la industria es impedir esta deterioración natural del acero, particularmente la del acero laminado, cuya oxidación o enmohecimiento comienza a presentarse en la formación de escama, durante el caldeo que recibe para la laminación. Se calcula que el acero desnudo, sin protección, pierde como el 5 por ciento de su peso, al año, a consecuencia del enmohecimiento. Se puede fabricar acero inoxidable, pero a un costo muchas veces mayor que el de los aceros corrientes. Para estos últimos podrán usarse capas inhibitorias, como la pintura, o el enchape con zinc, aplicado por alguna forma de galvanización; pero, todo esto no hace más que retardar el progreso del enmohecimiento, en lugar de impedirlo.

CLASES DE ACERO

En una breve disertación, como es la presente, no podemos entrar en una explicación minuciosa de la química o de la metalurgia de las varias clases de acero. En primer lugar diremos que el carbón es el regulador principal o factor de potencia del acero, y las clasificaciones del acero al carbón varían de lo que llamamos aceros dulces o blandos homogéneos, que contienen 1/10 de 1 por ciento de carbón, a los aceros duros o templados, que contienen hasta 1,6 por ciento de carbón. Las modificaciones de los aceros al carbón, para fines especiales, se efectúan por la adición de variables cantidades de magnesio, azufre, fósforo y silicio.

De las clases carburadas pasamos a los aceros de semialeación y de aleación completa. La designación de acero de aleación se refiere a las aleaciones simples y compuestas, en las cuales, uno o más elementos, como el manganeso, níquel, cromo, molibdeno, vanadio, silicio, tungsteno,

teno, cobalto y otros, están presentes en proporción suficiente para mejorar las propiedades del acero.

Los aceros de aleación son esenciales para satisfacer los requisitos extremadamente exigentes de muchas piezas vitales en numerosas clases de manufactura y también donde es imperativo tener la mayor resistencia posible unida al menor peso posible.

En el caso de los mejores aceros de aleación, para secciones equivalentes, su resistencia podrá ser hasta dos o tres veces mayor que la del simple acero al carbón. Por esta razón, con un acero de aleación, el peso y la sección podrán reducirse a la mitad o la tercera parte del peso y sección del acero al carbón, y todavía tener una resistencia equivalente a la de este último.

De todos los aceros especiales o de aleación, el más común es el que contiene níquel y cromo. Este varía de aleaciones blandas o dulces, a blindaje para buques de guerra, y contiene cerca de 3,5 por ciento de níquel y 1,5 por ciento de cromo. Casi todos estos aceros se someten a tratamiento térmico, mediante el cual adquieren propiedades especiales.

Los aceros de herramienta forman otra clasificación de acero. Esencialmente son aceros usados en la manufactura de herramientas de cortar, labrar, cizallar, estampar, horadar con punzón y cincelar otros materiales. Un acero de herramienta podrá ser del tipo de carbón simple o del tipo de aleación. En vista de su aplicación, debe ser de superior calidad y producido por especiales métodos de fabricación.

Los aceros inoxidables se comprenden en dos grupos. En el primer grupo se incluyen aquellos que contienen de 13 a 18 por ciento de cromo. Son particularmente útiles por sus propiedades inoxidables y encuentran aplicación preferencial en cuchillería y trabajos ornamentales. El segundo grupo de aceros inoxidables está representado por un metal blanco, como la plata, que posee el mérito particular de ventajosas propiedades físicas cuando se le trabaja o lamina en frío. Se llama acero 18-8, por contener 18 por ciento de cromo y 8 por ciento de níquel. Como se ha dicho ya, el obstáculo principal al uso difundido de estos aceros resistentes a la herrumbre, es su costo, el cual es alrededor de diez veces mayor que el de los aceros ordinarios.

MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACION DE ACERO

El mineral de hierro, para tener valor comercial, debe ser relativamente puro y estar dis-

ponible en grandes cantidades. Los yacimientos más importantes en los Estados Unidos de América están cerca de los Grandes Lagos, en las famosas minas de hierro en los estados de Michigan y Minnesota. Estas minas, como otras grandes propiedades ferríferas nacionales, son de "tajo abierto", es decir, se explotan con poderosas palas mecánicas, después de quitado el manto comparativamente delgado de tierra superficial. Este es el método más económico de explotar semejantes minas. Por supuesto, una cierta cantidad de mineral de hierro se extrae también por los métodos mineros subterráneos.

Se necesita un combustible de gran resistencia mecánica para soportar el gran peso de la carga en el alto horno. El coque satisface este requisito; además, gracias a su natural porosidad, ofrece la ventaja de quemarse rápidamente, generando mucho calor. Todas las grandes fábricas de acero producen su propio coque, destilando o carbonizando el carbón coquificable, en largas hileras de hornos verticales. Cada horno recibe una carga de 10 toneladas, más o menos, de carbón, y es calentado por el gas de quemar, que hay en cámaras adyacentes. En cerca de 20 horas, se expulsa toda la materia volátil, y ésta representa del 25 al 35 por ciento del peso del carbón, es decir, entre 16.000 y 18.000 piés cúbicos por tonelada de coque producida. El coque caliente se pasa en seguida del horno a una vagoneta, donde inmediatamente se apaga con agua, para impedir que se quemara al quedar expuesto al aire.

El gas caliente sale por arriba de los hornos y de aquí es llevado, por grandes conductos, a los enfriadores y colectores, donde se le extraen valiosos productos accesorios, entre los cuales se incluyen el alquitrán de hulla, la naftalina, el benzol, el amoniaco y varios otros. La adicional refinación de estos productos accesorios rinde millares de derivados que se utilizan en la manufactura de tintes, explosivos, abonos, disolventes, artículos farmacéuticos, perfumes, plásticos, etc.

Después de extraídos los productos accesorios, el gas restante constituye un valioso combustible de gran valor térmico tanto para el consumo doméstico, como para las aplicaciones metalúrgicas.

Se requiere una gran cantidad de caliza para la producción de los lingotes de hierro en los altos hornos. La caliza actúa aquí como fundente, para extraer la mayor parte de las impurezas del mineral y del coque. La caliza, que de-

be ser comparativamente pura, se prepara por limpieza y trituración a tamaño adecuado.

A pesar de que el coque es el combustible que goza de mayor demanda, se aprovechan en la industria del acero, casi todas las fuentes generadoras de calor, que existen, incluyendo el gas, el petróleo, el alquitrán, la brea y la electricidad. El gas natural, el gas pobre, el gas de horno de coque y el gas del alto horno, se usan también, en grandes cantidades. La electricidad, como la fuente de calor, no podrá aparecer impresionante, en comparación con los combustibles anotados, pero está rápidamente creciendo su importancia, para los hornos que producen aceros de fina calidad, y para los procedimientos térmicos en que el gobierno exacto de la temperatura es esencial.

Ordinariamente no se piensa del aire como un elemento importante. En realidad, la cantidad de aire, que se consume en el trabajo, es mucho mayor, proporcionalmente, que la de las materias primas usadas. El oxígeno del aire se necesita para quemar los combustibles y para ayudar en las reacciones químicas que se desarrollan en el alto horno.

A continuación damos algunos datos indicativos de las cantidades aproximadas de materiales que se usan en la fabricación de acero.

Para hacer una tonelada de coque se necesita $1\frac{1}{4}$ tonelada de carbón. Para hacer una tonelada de lingotes de acero se necesitan una tonelada de coque, 2 toneladas de mineral de hierro, $\frac{1}{2}$ tonelada de caliza y como 4 toneladas de aire.

Para hacer una tonelada de acero se necesitan un poco más de $\frac{1}{2}$ tonelada de lingotes de hierro, $\frac{1}{2}$ tonelada de acero viejo, y ciertas cantidades menores de materiales misceláneos, como cal, fluorita, ferromanganeso, etc.

Como la mitad del acero viejo, que se usa en la fabricación de acero, se produce en las mismas fábricas de acero, cortando lingotes, tochos, lupias, cizallando productos laminados y aprovechando otras formas de metal viejo. Todo esto se llama "material de casa" y está continuamente en circulación. El resto del acero viejo se obtiene de afuera, y llega a las fábricas de acero, en la forma de maquinaria vieja, equipo desgastado, puentes inutilizados, armazones de edificios desmantelados, tubería y calderas descartadas, herramientas anticuadas, etc.

En resumen, es necesario que entren a la fábrica como 5 toneladas de material para que de

ella salga una tonelada de productos acabados. Por esta razón, el manejo de los materiales es cosa de suma importancia, particularmente su transporte o traslado de un punto a otro durante el trabajo.

Se requiere un promedio de como 21 horas de trabajo humano para producir una tonelada de acero acabado.

Se calcula que, de toda la fuerza mecánica aplicada al completo procedimiento de fabricación, se consumen 700 caballos de fuerza horas, en hacer una tonelada de acero. En las modernas fábricas de acero, como las dos terceras partes de esta energía es fuerza eléctrica.

EL ALTO HORNO

El moderno alto horno es un cilindro, forrado de ladrillos, que tiene, a veces, más de 100 pies de altura, con un hogar que llega a tener hasta 27 pies de diámetro. Algunos de los hornos más grandes son capaces de producir como 1200 toneladas de hierro de lingote al día. Lo corriente, sin embargo, es una capacidad diaria de 600 a 700 toneladas.

Adyacentes a cada alto horno hay tres o cuatro estufas para el precalentamiento del aire, antes de su inyección en el horno. Estas estufas, cilíndricas en forma, tienen como 22 pies de diámetro y 100 pies de altura. El interior de cada estufa está forrada con ladrillos refractarios, dispuestos en una forma cuadrículada. Esto facilita el paso del gas y presenta una amplia superficie de ladrillo expuesta. En funcionamiento, este enladrillado a cuadros se calienta primero, quemando gas de alto horno en quemadores especiales al fondo de la estufa. Cuando el enladrillado a cuadros se ha recalentado, se cierran los quemadores, y el aire es pasado por la estufa. Durante el paso por el enladrillado caldeado, el aire se calienta a una temperatura de 1000 a 1700 grados Fahrenheit, antes de ser inyectado en el alto horno.

Con la ayuda de un carro cargador, que corre por vía inclinada, se introduce en el horno, arriba, una carga de mineral de hierro, coque y caliza. El aire caliente, soplado o inyectado por toberas o boquillas colocadas cerca del fondo, quema el coque y forma gas de óxido de carbono, el cual, a su turno, reduce los óxidos ferrosos del mineral, dejando al hierro en su estado metálico. El calor intenso que se genera por la quemadura del coque, derrite el hierro, el

cual, atravesando la carga, gotea y se acumula en un charco en el hogar del horno. Al mismo tiempo, la caliza se calcina por el calor del horno, y la cal resultante se combina con parte de las impurezas del mineral y del coque, formando escoria derretida, la cual gotea también en el hogar, quedando flotando encima del hierro más pesado.

La escoria es quitada del horno, a frecuentes intervalos, mientras el hierro es colado cuatro o cinco veces durante cada 24 horas. El hierro salido queda en coladas que promedian de 100 a 150 toneladas cada una, dependiendo del tamaño del horno.

Por cada tonelada de hierro, el alto horno produce también como media tonelada de escoria y 6 toneladas de gas. El gas sale por arriba y pasa luego por limpiadores, que lo depuran de casi todo el polvo. Parte de este gas es quemado en las estufas, como se ha dicho ya, y lo restante se usa en la producción de fuerza para soplar o inyectar aire en el horno, para generar electricidad y para calentar los varios tipos de hornos que se emplean en el procedimiento de fabricar acero.

La escoria, por lo general, es acarreada en grandes marmitas colocadas en furgones de plataforma ferroviarios, y tirada finalmente a los vertederos de escoria.

La escoria de alto horno se aprovecha en la manufactura de cemento, y puede también ser convertida en lana mineral, para material de aislamiento, sometiendo una corriente de escoria derretida a la acción de un chorro de vapor de alta presión. La escoria machacada y graduada se usa de lastre en la construcción de caminos, en obras de hormigón y en otras aplicaciones similares, en las que pueda aprovecharse en lugar de la piedra molida.

El hierro colado del alto horno se llama hierro de lingote. No es puro, pues contiene considerables cantidades de carbón, silicio, manganeso, fósforo, azufre y otros elementos. Por esta razón, carece de la firmeza, ductibilidad y resistencia al choque o conmoción características del acero. Se amolda en barras de 40 a 100 libras, que se llaman lingotes, las cuales se guardan para futura refinación, o se usan para la producción de piezas de hierro fundido. Lo más corriente, en las grandes fábricas de acero, es vaciar el hierro derretido, en vagonetas especiales para hierro candente, las cuales lo llevan a grandes receptáculos, provistos de revestimiento interior refractario, que se llaman mezclado-

res de metal candente. El hierro queda aquí mantenido a una temperatura uniforme hasta su introducción en los hornos para hacer acero.

El procedimiento de convertir los lingotes de hierro en acero comprende una eliminación parcial de los elementos inconvenientes, mediante oxidación y extracción en forma gaseosa o bien, en la forma de óxidos derretidos en una escoria adecuada. Este procedimiento puede llevarse a cabo de una manera en que sólo un pequeño porcentaje del hierro se oxidará y perderá en la escoria.

TRES MANERAS DE HACER ACERO

Casi todo el acero se hace de acuerdo con uno de los tres métodos siguientes: el procedimiento de la solera abierta, llamado procedimiento Siemens Martin, el procedimiento Bessemer y el procedimiento de horno eléctrico. A su turno, estos métodos pueden subdividirse de acuerdo con el tipo de revestimiento o forro interior que se usa en los hornos. Estos forros pueden ser de un material refractario al ácido, como el ladrillo de sílice, o de un material básico, como la magnesita o dolomita. Se requieren también diferentes tipos de escoria, según el material usado en el forro o revestimiento interior. Los términos de acero ácido y acero básico se incluyen en esta clasificación.

Interesante será citar algunas de las temperaturas que se desarrollan en la fabricación de acero. En el horno eléctrico se alcanza una 3200 grados F., un calor blanco deslumbrante. En el procedimiento Siemens Martin se llega a una temperatura de 2900 a 3000 grados F. En el laminado sube a como 2100 grados F., un calor amarillo. Es necesario, por lo tanto, tratar con altas temperaturas y su regulación o gobierno, en conexión con muchos de los procedimientos de fundición y mecánicos.

En vista de estas altas temperaturas, no sólo es necesario emplear materiales refractarios y de aislamiento, de primer orden, sino también un medio de enfriamiento, y el agua es, por supuesto, el más práctico. En la fábrica de la Bethlehem en Sparrows Point, por ejemplo, el agua consumida llega a 30.000 galones por tonelada de acero acabado.

El procedimiento Bessemer

El procedimiento Bessemer fué el primero de los tres métodos anotados, que se usó en la producción de acero en grande escala, a base

comercial. El convertidor Bessemer es un receptáculo en forma de pera, de 10 o más piés de altura, abierto arriba, forrado interiormente con material refractario y montado en muñones, que le permiten inclinarse para recibir el metal derretido y para vaciarlo a la terminación del "soplo".

En el convertidor se vierten, de una vez, de 15 a 25 toneladas de hierro derretido, y por el fondo, a través de una serie de orificios pequeños, dispuestos en una base de estilo especial, hecha de material refractario, se le inyecta una corriente de aire o soplo. El aire, al atravesar el metal líquido, oxida o quema algunos de los elementos inconvenientes contenidos en el hierro, expulsándolos hasta el grado exigido por las características del acero que se está fabricando. Las impurezas se escapan en forma gaseosa, o bien, se quitan mezclas con la escoria.

El procedimiento Bessemer es un rápido método de fabricar acero. Cada carga u hornada requiere como 20 minutos, y la operación es una de las más espectaculares de todo el trabajo de fabricar acero, debido a la exhibición de brillantes llamas y humo que el convertidor emite durante el soplo.

A pesar de que la mayor parte del acero fabricado en este país se produce por el procedimiento Siemens Martin, el método Bessemer ocupa una posición importante en la producción de acero para fines especiales, tales como aceros de fácil labrado a máquina y aceros para ciertas clases de tubería de soldadura a tope y ciertos tipos de alambre.

El procedimiento Siemens Martin

Más del 90 por ciento de todo el acero producido en los Estados Unidos de América se fabrica por el procedimiento Siemens Martin, y la parte preponderante de esta producción está representada por el acero básico Siemens Martin. Una importante ventaja de este procedimiento es que hace factible el uso de grandes cantidades de acero viejo en frío además de lingotes de hierro. En términos generales se puede decir que, como la mitad de la carga metálica usada en el procedimiento Siemens Martin, bajo condiciones normales, proviene del acero viejo, y el resto, de lingotes de hierro.

El presente procedimiento no es tan espectacular como Bessemer. Salvo el período de la colada, el material candente y la escoria quedan visibles sólo por los orificios de inspección o por

las puertas del horno cuando están abiertas. El metal se mantiene en un hogar bajo, el cual está forrado interiormente con un material refractario y bien afirmado en armazón de acero. Orificios, a cada extremo, admiten combustible y aire precalentado, y las llamas pasan por el hogar, inmediatamente encima del baño de metal. Es precisamente a causa de esta disposición que se llama horno de "hogar abierto", pues el metal queda descubierto o expuesto a la acción directa de las llamas y escoria.

Un moderno horno Siemens Martin, o de hogar abierto, tiene, por lo general, una capacidad para 100 a 175 toneladas, y los hay, por supuesto, más grandes. El horno típico tiene como 70 piés de longitud y 20 piés de anchura.

El departamento de hornos Siemens Martin comprende ordinariamente varios hornos dispuestos longitudinalmente en una hilera. Al frente de los hornos hay puertas para la carga y para hacer adiciones durante la hornada. Para este objeto se emplea un equipo a propósito. Casi todo el trabajo, exceptuando la colada, se gobierna desde este lado del horno. Al lado opuesto del horno se halla el orificio de colada, tapado con material refractario, que se abre cuando el acero está listo para la colada.

El calor es generado por gas natural, gas pobre, mezclas de gases de hornos de coquificación y de altos hornos, petróleo, alquitrán o combinaciones de estos combustibles. El combustible se mezcla con aire caliente, en quemadores colocados a cada extremo del horno. Estos quemadores funcionan alternadamente, a intervalos de como un cuarto de hora. Los gases recalentados calientan primero el enladrillado, y luego los ladrillos abandonan su calor al aire frío.

El horno básico de hogar abierto o Siemens Martin, que es el más usado en la industria, se carga con metal viejo frío, el cual representa como la mitad de la carga metálica. La caliza, en cantidad equivalente a como el 10 por ciento del peso de la carga metálica, se carga antes del metal viejo, para desarrollar escoria. Después de derretido el metal viejo se agrega el hierro en lingotes, por lo general, en forma derretida. Cuando se usa hierro en lingotes fríos, éste se agrega tan pronto como el metal viejo se ha derretido lo suficiente para darle cabida. Cuando se está fabricando un acero de aleación, las aleaciones se agregan a su debido tiempo.

El trabajo comprende dos fases: la primera es el período de hornada o derretimiento, y la

segunda, el período de refinación. Durante este segundo período, el operario ha de ejercer un discernimiento cabal, adquirido por larga experiencia, y que se secunda o ayuda por los más adelantados aparatos y dispositivos metalúrgicos y científicos.

El procedimiento Siemens Martin permite una manipulación y regulación metalúrgica más exacta que el procedimiento Bessemer. Durante el trabajo, el Siemens Martin permite sacar frecuentes muestras, para su análisis químico y otros ensayos o pruebas. La utilización intensa de instrumentos y aparatos científicos facilita mucho la regulación exacta de la temperatura, atmósfera en el horno y otras condiciones.

El procedimiento requiere ordinariamente como 12 horas. Cuando el análisis confirma que el acero está debidamente refinado, se procede a la colada. Se abre entonces el orificio de colada, atrás del horno, y el acero derretido se vierte en un cucharón grande de acero, provisto de forro interior refractario. La escoria sale al final y se derrama del cucharón repleto, cayendo en un receptáculo adyacente.

El procedimiento por horno eléctrico

Los aceros especiales, particularmente los finos aceros de aleación, aceros inoxidables y aceros de herramienta, se fabrican, a menudo, en horno eléctrico. Los aceros fabricados en horno eléctrico tienen todavía una aplicación restringida, pero de gran porvenir, en la industria. Se usan dos tipos de horno eléctrico: el de arco eléctrico y el de inducción.

Los hornos de acero eléctrico son basculantes o inclinables. Por lo tanto, cada vez que se quiera, es posible formar escoria y vaciarla, y luego formarla de nuevo. Por esta razón, y también, porque es posible trabajar con una atmósfera neutra, el horno eléctrico se presta a exacta regulación metalúrgica. Los hornos de arco varían en capacidad, de unos pocos centenares de libras, a 75 toneladas y más. El horno mismo es circular o elíptico en forma, y la corriente eléctrica es conducida al baño de metal, por medio de electrodos de carbón o de grafito, que pasan por el cielo del horno. Los arcos eléctricos, entre los electrodos y el baño de metal, suministran el calor.

El horno de inducción no necesita electrodos, y como lo implica su nombre, la corriente eléctrica, para el calentamiento, es inducida en la misma carga metálica. Debido a la acción de

la corriente inducida, el baño de metal está en constante circulación, y este mismo movimiento arremolinado ayuda a expulsar las partículas no metálicas inconvenientes, que de otra manera aparecerían como inclusiones en el acero acabado. Los hornos de inducción varían en capacidad, de unas pocas libras a 5 toneladas y más.

COLADA DE LOS LINGOTES

Después de que el acero fabricado por cualquiera de los procedimientos antedichos, es vaciado del horno en el cucharón, este último es transportado por una grúa, a la plataforma de colada, donde una hilera de lingoteras, colocada generalmente en vagones, está lista para llenarse. El cucharón lleva, al fondo, una boquilla o surtidor de material refractario, que se cierra con un tarugo accionado por palanca. Cuando el metal en el cucharón se ha enfriado a conveniente temperatura, el cucharón se coloca encima de un molde o lingotera, y se le abre el tarugo. Esto permite la salida del acero derretido, que va a llenar la lingotera. Después de llenar una lingotera se cierra la boquilla y se coloca el cucharón sobre la lingotera siguiente, repitiéndose aquí y en las siguientes, el trabajo de llenarlas, hasta que el cucharón queda vacío.

La forma y tamaño de las lingoteras son tales, que el acero queda adaptado a la subsiguiente formación mecánica en caliente. Las lingoteras son, por lo general, de hierro fundido, y siempre tienen una forma simétrica, con un leve ahusamiento. Este ahusamiento o conicidad facilita levantar y sacar el lingote, que es el nombre que se da al acero, en esta forma, o bien, levantar la lingotera, separándola del lingote, según sea el tipo de lingotera usado. Al tratarse de aceros de herramienta, aceros de aleación y muchos tipos de acero al carbón, se coloca corrientemente una "cabeza caliente" de material refractario, encima de la lingotera. Esto provee un depósito de metal derretido, que sirve para llenar las cavidades o huecos de contracción, que de otra manera quedarían formados dentro del cuerpo del lingote.

En el trabajo corriente de una fábrica de acero, los lingotes, por lo general, no se enfrían a temperatura atmosférica, antes de la formación mecánica. Después de quitados o desmoldados, los lingotes se envían candentes a la fábrica, donde son bajados a hornos de foso calentados por gas, que se llaman hoyos de recal-

tar. Durante el desmolde y transferencia, la superficie del lingote se enfría considerablemente, mientras el inferior queda todavía a una temperatura superior a la que se requiere para la laminación. Los lingotes se mantienen, pues, en el "hoyo" por cierto tiempo, hasta que se compensen las diferencias de temperatura, es decir, hasta que la masa completa tenga la temperatura correcta para la laminación. Los lingotes quedan así listos para su formación en caliente, y se quitan de los hornos de foso u hoyos de recalentar.

FORMACION MECANICA EN CALIENTE

Las propiedades físicas del acero se mejoran por la formación mecánica en caliente, la cual se efectúa por uno de los tres métodos siguientes: laminado, martilleo y prensado. En lo tocante a cantidad, el más rápido y económico procedimiento de laminar está muy por encima de los otros dos métodos, los cuales quedan, por su parte, comprendidos en la clasificación de forjadura. En general, la laminación produce formas o perfiles de sección uniforme y de grandes longitudes.

El lingote de acero, proveniente de los hornos Bessemer, Siemens Martin o eléctricos, rinde como 75 por ciento de producto acabado o semiacabado, por tonelada de lingotes. El 25 por ciento restante está representado por el desecho resultante de la laminación, y todo este material desperdiciado se funde de nuevo y está continuamente en circulación.

Laminación

En la operación del laminado, el acero plástico candente se pasa entre dos cilindros horizontales, que giran a igual velocidad, pero en direcciones opuestas. Esto se llama pase. Los cilindros están montados en armazón o soporte a propósito y se mantienen en posición mediante pesados tornillos. Un soporte o laminador con dos cilindros horizontales se llama laminador de doble pase. Hay laminadores de tres y de cuatro pases, y los cilindros están siempre dispuestos el uno sobre el otro. Los cilindros en contacto con el acero se llaman cilindros de trabajo, y aquellos que no lo están, cilindros de apoyo o auxiliares. La función de estos últimos es reforzar a los cilindros de trabajo y soportar parte del peso o presión. Algunos laminadores están

provistos también de cilindros verticales, para laminar el metal por todos los lados. Se les llama laminadores universales, y cuando se usan para secciones perfiladas, laminadores Grey.

En algunos laminadores, la dirección de la rotación permanece constante. En otros, que se llaman laminadores reversibles o de inversión, la dirección se cambia entre los pases. En semejantes laminadores, el acero viaja hacia adelante y hacia atrás, y entre cada pase se reduce la distancia que separa a los cilindros, hasta que el acero queda laminado al espesor deseado.

Hay dos tipos generales de laminador de tres pases. El de tres pases para chapas tiene el cilindro superior y el cilindro inferior iguales en diámetro, ambos accionados a motor y funcionando siempre en la misma dirección. Entre estos dos cilindros hay otro de menor diámetro, que se levanta y baja, alternadamente, para trabajar con el de arriba y con el de abajo. El acero pasa entre el cilindro de abajo y el del centro, y de regreso, entre el cilindro de arriba y el del centro. Los laminadores de tres pases, para tochos, tienen los tres cilindros iguales en diámetro, y todos están accionados a motor. Mesas inclinables, a cada extremidad, levantan y bajan el acero, para cada pase.

Los laminadores en tándem consisten en una serie de laminadores dispuestos en línea recta y conectados por mesas transportadoras de rodillos, para llevar el acero de un laminador al siguiente. Los primeros laminadores, que se encargan de la mayor reducción, se llaman desbastadores, y los dos últimos o finales, laminadores de acabado o tren de acabado. A veces se emplea un grupo de laminadores intermedios, entre los desbastadores y el tren de acabado. Cada laminador del grupo en tándem puede ser de dos, tres o cuatro pases, de tipo reversible o no reversible.

Los cilindros del laminador tienen canales o ranuras fundidas o fresadas al perfil o forma del acero, exceptuando aquellos que sirven para laminar productos planos y lisos, como chapas o láminas. El acero candente, al pasar entre los cilindros, es apretado y alargado. En el "pase cerrado" la forma acanalada del cilindro impide que el metal se salga o derrame lateralmente, y en el "pase abierto", la forma lisa y plana de los cilindros permite que el metal tenga cierto derrame lateral.

(Continuará).

Influencia de la alimentación en la fecundidad de los pollos

La industria avícola y la de alimentos de las aves de corral están probablemente más convencidas que nunca de que tiene mayor importancia la alimentación completa de las gallinas de cría que la dedicada a las aves de corral en cualesquiera otras circunstancias. Y es menor la tendencia a economizar o experimentar con las fórmulas relativas a las gallinas de cría que con las relativas a las demás aves de corral. Pero a pesar del interés que despierta la alimentación de las gallinas de cría, la información que se tiene sobre el particular es menos exacta que el conocimiento de lo que requieren los pollitos para el desarrollo, por cuanto es mucho más difícil experimentar con gallinas que con pollitos.

Vitamina A

La vitamina A en cantidad adecuada es importantísima para las gallinas ponedoras, ora se dediquen los huevos a la incubación, ora al mercado. El efecto primordial de su deficiencia lo constituye la disminución de la producción de huevos. De producir efecto alguno en la fecundidad de éstos, es secundario. En algunos experimentos cesa la producción de huevos antes de que se observe disminución alguna en su fecundidad. La progenie de las aves deficientes puede no prosperar aun cuando se les dé la alimentación completa de las gallinas primerizas, y la mortalidad puede ser excesiva. La alfalfa molida y el aceite de pescado son las fuentes principales de la vitamina A.

Vitamina D

En la alimentación de las gallinas de cría hay que agregar adecuada cantidad de vitamina D para obtener el máximo de fecundidad y el buen comportamiento de los pollitos. Si bien es cierto que esta vitamina puede ser suministrada por la luz solar, también lo es que el encierro de las gallinas de cría y el hecho de que las gallinas a cielo descubierto pueden resguardarse del sol en el verano, hacen aconsejable el agregarle a la alimentación una fuente de vitamina D. Las fuentes prácticas de vitamina D son el aceite de pescado, la luz ultravioletada y ciertos esteroides de origen animal irradiados.

La deficiencia de vitamina D ejerce mal efecto en la calidad de la cáscara de los huevos, el metabolismo del calcio y la condición física de las gallinas de cría, así como la fecundidad de los huevos. El calcio de la sangre desciende del nivel normal y las gallinas ponen huevos más pequeños, con el relativo peso total reducido, tanto como el contenido de ceniza, y especialmente el calcio. El desarrollo de los embriones de los huevos producidos por las gallinas deficientes contiene cantidades subnormales de calcio, y los pollos salidos de tales huevos crecen con mayor lentitud que la progenie de las gallinas que obtienen adecuada cantidad de vitamina D.

Riboflavina

La deficiencia de riboflavina en la alimentación de las gallinas de cría tiende a dar por resultado anomalías del embrión y poca fecundidad. Entre los pollitos que se logran a algunos les sale un encrespamiento interior en los dedos, aun cuando la alimentación que se les dé sea la normal de los pollitos recién nacidos. Y sin embargo, el encrespamiento de los dedos entre los pollitos recién nacidos no es prueba evidente de deficiencia de riboflavina en la alimentación de las gallinas de cría. Análoga condición es hereditaria y no se le puede eliminar por medio de la riboflavina.

Las necesidades de riboflavina para que los pollos salgan del cascarón en las circunstancias debidas, pueden satisfacerse agregándole a la alimentación cosas tales como productos derivados de la leche, levadura, hígado molido, alfalfa molida, productos derivados de las industrias fermentadoras, o riboflavina cristalina.

Los ácidos amínicos

La deficiencia de ácido pantoténico en la alimentación de las gallinas de cría trae consigo el aumento de la mortalidad de los embriones en las postrimerías del período de la incubación, sin anomalías características.

No es mucho lo que se sabe acerca de las necesidades de ácido nicotínico para el estado normal de los pollitos al salir del cascarón. La

cantidad de ácido nicotínico que se requiera en la alimentación, depende de la propagación exacta en que se halle el ácido amínico. En una serie de experimentos la presencia de una cantidad excesiva de proteína de bajo grado de triptofano (como, por ejemplo, la oseína) en una alimentación purificada de bajo grado de ácido nicotínico, nulificó a las tres semanas la salida del cascarón. Se corrigió tal deficiencia agregando ácido nicotínico cristalino. Por ahora no se ha informado de deficiencia alguna de ácido nicotínico en las alimentaciones prácticas para las gallinas de cría.

Piridoxina

En la ausencia de piridoxina en la alimentación de las gallinas de cría, se ha observado que en el curso de siete semanas se anula por completo la salida del cascarón, habiéndose establecido así lo necesaria que es la piridoxina para la salida normal del cascarón.

De la biotina se sabe lo necesaria que es para la fecundidad. La reciente investigación científica ha demostrado que la síntesis intestinal de biotina se les presenta a las gallinas ponederas a las que se les dé fécula como el principal hidrocarburo alimenticio. Por lo tanto, es de suponer que la síntesis intestinal provee de importantes cantidades de esta vitamina a las aves a que se les da alimentación práctica.

El Calcio y otros minerales

El calcio hace papel importante en la salida del cascarón y se halla íntimamente relacionado con la vitamina D y el fósforo. La deficiencia de calcio o de vitamina D o la indebida proporción en que se hallen el calcio y el fósforo, hacen decrecer la salida del cascarón.

La progenie de las gallinas a las que se les dé una alimentación en que no se hallen en la debida proporción el calcio y el fósforo o que contenga la vitamina D en cantidad exigua, por regla general da muestras de gran mortalidad, o falta de desarrollo, o plumaje desigual.

Manganeso

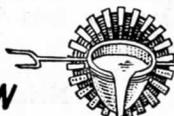
En la salida del cascarón influye notablemente el contenido de magnesio en la alimentación de las gallinas de cría. Su deficiencia trae consigo anomalías embrionarias y gran mortalidad inmediatamente antes del término del período de la incubación. En igualdad de circunstancias, en lo que a la salida del cascarón respecta, se ha dicho que las gallinas requieren algo más de magnesio alimenticio que las pollas. En un caso se dijo que las gallinas Plymouth Rock Listadas requerían el manganeso en cantidades significativamente mayores que una casta de gallinas White Leghorn para obtener igual fecundidad.

LADRILLO REFRACTARIO

de alta resistencia



INFORMESE EN



Empresa
Siderúrgica

Medellín

ART

En estudios bajo dominio se vió que, desde el punto de vista de la fecundidad, se requería el yodo; pero no se cree que en las condiciones comerciales presentes se dé el decrecimiento de la fecundidad debido a la deficiencia de yodo. Frecuentemente se agrega acá el yodo, porque gran parte de los alimentos de las aves de corral se cultivan en este país en regiones que carecen de yodo.

Otros elementos nutritivos

Otros elementos nutritivos que se sabe se requieren para la salida del cascarón y el comportamiento de los pollitos son el ácido fólico y la vitamina B₁₂.

El ácido fólico parece ser de gran importancia para el mantenimiento de la fecundidad y el comportamiento de los pollos. Se ha dicho que la progenie de las gallinas a las que se da alimentación práctica pobre en ácido fólico trae consigo el mal desarrollo, la deficiente estructura del plumaje, la pigmentación anormal de éste (en las aves de varios colores) y la mortalidad, cualquiera que sea la alimentación que se les dé a los pollitos. El desarrollo y el tanto por ciento de la mortalidad de la progenie de las gallinas a las que se les da una alimentación pobre en ácido fólico pero complementada con ácido fólico sintético, y de la progenie de las gallinas a las que se les da una bien reforzada alimentación para las gallinas de cría, resulta casi equivalente, cualquiera que sea la alimentación que se les dé a los pollitos. De ahí que sea importantísimo para la fecundidad normal y el normal comportamiento de los pollitos el reforzar la alimentación de las gallinas de cría con una fuente natural de ácido fólico, como la alfalfa molida o la soja molida. En una alimentación práctica podría ocurrir la deficiencia de ácido fólico, de recurrirse a una combinación extraordinaria de alimentos pobres en ácido fólico. En los cereales y la mayor parte de los complementos de proteína animal, inclusive la leche, es bien escasa esta vitamina. Pero el amplio uso que se hace de la harina de alfalfa y la de soja reduce la probabilidad de deficiencia de ácido fólico.

Complemento de Proteína

Hace ya tiempo que se sabe que cuando se usa la harina de soja como el único complemento de proteína en la alimentación para las gallinas de cría, no se obtienen resultados satisfactorios en cuanto a la fecundidad. En los últimos años se descubrió que semejante alimentación pa-

ra las gallinas de cría produce perjudicial efecto en el comportamiento de los pollitos, tanto como en la fecundidad. Allanáronse las dificultades con el aditamento de harina de pescado, estiércol seco de vaca, piltrafas, leche desnatada en polvo, o caseína.

Vitamina B₁₂

Después de aislada químicamente la vitamina B₁₂ fué posible identificarla con el desconocido factor de la fecundidad que se halla presente en la harina de pescado y el estiércol seco de vaca. Cuando a los huevos puestos por gallinas alimentadas con una mezcla deficiente en vitamina B₁₂ se les inyectó, en el curso de la incubación, con vitamina B₁₂ cristalina, se mejoró la fecundidad y se observaron mayor viabilidad, mejor desarrollo o mejor plumaje en los pollos resultantes que en los que sirvieron de testigos en la experimentación. El darle a comer fuentes de vitamina B₁₂ a la progenie de las gallinas débiles resultó ineficaz desde el punto de vista de la mortalidad y el plumaje. Se ve, pues, lo extremadamente importante que es el agregarle a la mezcla alimenticia de las gallinas de cría adecuada proporción de vitamina B₁₂, para asegurar el que los huevos bajo incubación contengan la cantidad necesaria para el buen comportamiento. Otra razón para el refuerzo de la alimentación para las gallinas de cría con la vitamina B₁₂, es el hecho de que la concentración de esta vitamina en tal alimentación influye en el ritmo a que se verifique el desarrollo de los pollos, si más tarde se les da a éstos una alimentación deficiente en vitamina B₁₂. En otras palabras, la bien reforzada alimentación que se les dé a las gallinas de cría, puede hacer imposible el producir en su progenie deficiencia alguna en vitamina B₁₂.

Cantidad requerida de Vitamina B₁₂

¿Cuánta vitamina B₁₂ se requiere en la alimentación de las gallinas de cría? En realidad, nadie lo sabe todavía. Se tienen pruebas de que lo que se requiere para la reproducción es un tanto menos de lo que se necesita para el desarrollo. En lo que a éste respecta, sólo puede decirse que una alimentación puramente vegetal requiere ser complementada con 7 ó 10 microgramos por cada 453 gramos de la mezcla alimenticia.

Nidales armados

La reciente investigación científica ha demostrado que en ciertas circunstancias el sis-

tema de nidales armados hace innecesario el agregarle a la alimentación de las gallinas de cría una fuente de vitamina B₁₂. La razón está en que la fermentación del excremento en el nidal es una buena fuente de vitamina B₁₂ y acaso de otros factores no identificados aún. Pero no es de aconsejarles a los avicultores que se atengan al nidal como fuente principal de vitaminas, porque su eficacia como tal varía con las condiciones de la estación y las climáticas.

Complementos de Proteína animal

La disponibilidad de la vitamina B₁₂ cristalina ha hecho posible el efectuar experimentos para revelar la presencia de otros factores desconocidos que el desarrollo de los pollitos requiere. Sabemos que los complementos de proteína animal tienden a mejorar la salida del cascarón; pero no sabemos aún si este efecto se debe exclusivamente a la vitamina B₁₂ o si se debe en parte también a otros factores no identificados todavía. Los productos derivados, de origen animal, tales como la harina de pescado y las piltrafas, contienen valiosos ácidos amínicos, minerales y vitaminas conocidas, así como la vitamina B₁₂, y quizá también factores desconocidos. No es correcto, pues, el decir que los complementos de la proteína animal pueden ser reemplazados con la vitamina B₁₂, porque hay que reemplazar también la proteína, los minerales y otras vitaminas. A menudo sería económico el hacerlo así; pero en vista de la posible importancia de los factores desconocidos, se aconseja que sólo se haga la substitución parcial, y que por lo menos en la alimentación total de las gallinas de cría intervengan el 2 por ciento de harina de pescado o el 4 por ciento de harina de piltrafas.

Once elementos nutritivos esenciales

La vitamina D, la riboflavina, el ácido pantoténico, el ácido nicotínico, la piridoxina, la biotina, el ácido fólico, la vitamina B₁₂, el calcio, el magnesio y el yodo son, todos ellos, esenciales para la fecundidad. Si la alimentación de la gallina se halla deficiente en cualquiera de estos once elementos nutritivos, la salida del cascarón de sus polluelos no es nada satisfactoria. Desde el punto de vista práctico, es importante la diferencia que hay entre los elementos

nutritivos que por regla general figuran en las mezclas alimenticias para las aves de corral y aquellas cuya distribución es tan restringida que requieren atención especial. No es nada probable que cualquiera mezcla alimenticia de hoy día destinada a las gallinas de cría contenga una proporción tan exigua de ácido pantoténico, ácido nicotínico, piridoxina, biotina, ácido fólico, o yodo, que limite su fecundidad. Bajo circunstancias prácticas es perfectamente posible que la fecundidad se halle limitada por la exigua proporción en que figuren la vitamina D, la riboflavina, la vitamina B₁₂, el calcio, o el manganeso. Es menester incluir estos elementos nutritivos en forma de complementos especiales, los cuales se hallan prontamente disponibles y no son muy caros; pero por descuido o ignorancia puede omitírseles como, en efecto, sucede a veces.

Efecto en el comportamiento de los Pollitos

Hace tiempo que los avicultores se han dado cuenta de la relación que existe entre una alimentación completa y la salida del cascarón en perfectas condiciones. Pero apenas últimamente se ha venido a prestar gran atención al punto en que depende de la mezcla alimenticia destinada a las gallinas de cría el comportamiento de los pollitos. Para apreciar la importancia de esta relación conviene calcular que en el curso de una semana 100 gallinas pongan huevos de los cuales salgan 200 pollitos. En la semana que pusieron estos huevos, las gallinas requerirían cosa de 90 kilos, o poco más, de alimentos. Para convertir los 200 pollitos en pollos apropiados para asar, necesitarían cosa de 907 kilos de alimentos. Un defecto cualquiera en los 90 kilos de alimentos para las gallinas de cría podría evitar el debido aprovechamiento de los 90 kilos de mezcla alimenticia para los pollos destinados a la parrilla, y hacer imposible el producir pollos asaderos de primera calidad, por buena que hubiera sido la mezcla alimenticia que se les daba. Al principio se daba gran importancia a la alimentación de las gallinas de cría, por el efecto que ello producía en la fecundidad, y los experimentos que recientemente se han realizado en lo que respecta a la viabilidad, el plumaje y el desarrollo de los pollitos, justifican doblemente la importancia que se le daba.