



Química e Industria

CONTENIDO:

	<i>Págs.</i>
Editorial	5
Desarrollo del método del Molibdeno en la determinación del fósforo. Por Emmanuel R. Hernández S.	6
Método para deshidratar aceite de castor. Por Pedro Moreno V.	12
Cálculo de correas en "V". (Contribución de Hornos Industriales Ltda.)	14
Anotaciones Químicas y Culturales de la Curuba	18
Noticias	22
Novedades en Instrumentación	26

VOLUMEN IV

MARZO 1963

NUMERO 1

IN GAS CHROMATOGRAPHY



Shown at left: S-38510 Beckman
GC2-A Gas Chromatograph... \$2160.00

Sargent SR Recorders have input circuits, ranges, charts, and other characteristics specifically engineered for application with Beckmann GC Gas Chromatographs, Precision Chromofrac, and custom-made experimental chromatographs. They offer you these important advantages:

FAST PEN RESPONSE. Less than one second is required for full scale travel, ensuring faithful reproduction of the sharp slopes and peaks of the chromatogram.

SENSITIVITY. Four microvolts per millimeter (1 millivolt per full 240 mm scale) permits full realization of the potential of the gas chromatograph and chromatographic method.

REPRODUCIBILITY—to a fraction of a millimeter—ensures that the accuracy of analytical measurement is not limited by the measuring instrument, which is accurate to within 20 microvolts.

SPECIAL CHART. Wide 240 mm scale is graduated from 0 to 100 to simplify calculations. Zero point is offset from mechanical zero to show negative signals and simplify adjustment—and is at the right for a logical, conventional presentation of the chromatogram.

VERSATILITY. A variety of accessories permit selection of chart speeds, charts, voltage ranges, pens, etc., for other applications—with true potentiometric measuring (no input dividers to distort the measured circuit).

INTEGRATING UNIT is available, as a component part of the recorder or as an accessory unit, to provide continuous integration of chromatogram record for quantitative analysis.

Besides their use in gas chromatography, Sargent SR Recorders have vital applications in spectrophotometry... in pH titration—in recording measurements by any analytical device, from simple cells to the more complex instrument, that provides a D. C. voltage output.

Representantes exclusivos
para Colombia:

ALBERTO VILLA P. & CIA. LTDA.
INSTRUEQUIPO

Calle 16 N° 8-73. - Bogotá
Teléfono 41-46-39

SARGENT

Scientific Laboratory Instruments
Apparatus • Supplies • Chemicals



E. H. SARGENT & CO., 4647 W. FOSTER, CHICAGO 30, ILLINOIS
Detroit 4, Mich. • Dallas 35, Texas • Birmingham 4, Ala. • Springfield, N. J. • Anaheim, Calif.

Carrera 5ª N° 16-14

Oficinas 703-705



Apartado Aéreo 13582

Tels.: 418-279, 343-347

APARATOS Y PRODUCTOS CIENTIFICOS E INDUSTRIALES

Bogotá, Colombia, S. A.

DISTRIBUIDORES DE:

BAIRD & TATLOCK: Todo para el laboratorio.

CAMBRIDGE: Instrumentos de medida, control y registro.

EDWARDS SPEEDIVAC: Bombas, equipos, instrumentos y accesorios para vacío.

ELECTROTHERMAL: Mantos y aparatos de calefacción.

E-MIL: Vidriería graduada y aforada, termómetros, densímetros, etc.

FISHER SCIENTIFIC Co.: Todo para el laboratorio.

GERBER: Equipos y accesorios para el control y análisis de leches.

HILGER & WATTS: Polarímetros, Fotocolorímetros, Espectrógrafos, Refractómetros, Espectrofotómetros, etc.

HYSIL: Vidriería científica y para laboratorio. M. S. E.: Centrífugas de todos los tipos.

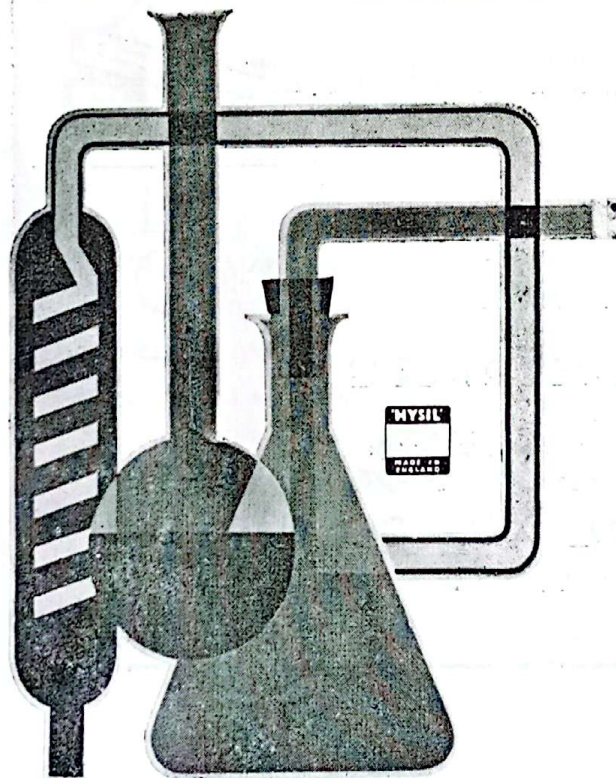
METTLER: Balanzas analíticas, de múltiple uso y de precisión.

OXOID: Medios de cultivo y productos bacteriológicos.

QUICKFIT: Vidriería esmerilada intercambiable. U. C. B.: Reactivos analíticos y productos puros.

WHATMAN: Papeles filtros, papeles para cromatografía, etc. ETC., ETC.

SUMINISTRAMOS DESDE UN TUBO DE ENSAYO HASTA UN LABORATORIO COMPLETO



Para su vidriería científica y para laboratorios, la elección obligada es

"HYSIL"

por su alta resistencia

QUIMICA

TERMICA

MECANICA

y su economía de precios

Representante exclusivo para Colombia

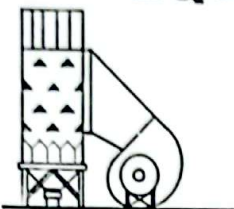
JUAN NEERDAELS

Apartado Aéreo 55-08

Bogotá

Fabricada en Inglaterra por JAMES A. JOBLING & Co. LTDA.
Wear Glass Works, Suderland.

EQUIPOS INDUSTRIALES



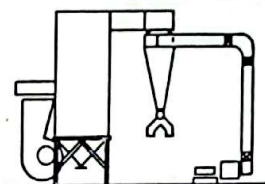
▲ SECADORAS AGRICOLAS

TORRES DE ENFRIAMIENTO DE AGUA ▲



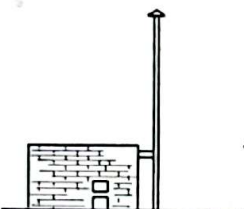
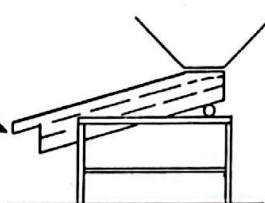
▲ ASPIRADORES DE POLVO

FILTRADORES DE AIRE ▲



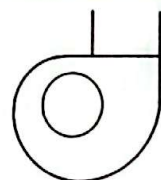
▲ VENTILADORES PARA BODEGAS

CLASIFICADORAS DE MATERIALES ▲



▲ HORNOS CREMATORIOS - INCINERADORES

VENTILADORES ▲



EQUIPOS INDUSTRIALES

Ciclon

ALVARO DE NARVAEZ

PRODUCTORES CONSULTORES CONTRATISTAS

CALLE 17 N° 8-93 OF: 500 TEL: 425 408

Química e

Industria

Publicación de la Sociedad Colombiana de Químicos e Ingenieros Químicos

Director: JAIME AYALA RAMIREZ

Editor: FRANCISCO SILVA MOJICA

Gerente: ALVARO FORERO LOPEZ

Administrador: AUGUSTO GUTIERREZ RODRIGUEZ

Coordinador: JAIME HERNAN MARIN CIRO

COMISION DE PUBLICACIONES:

CESAR FAJARDO

GIOVANI MAZZANTI

ALVARO IREGUI

JORGE BELTRAN

PETER SCHMITT

WENCESLAO VARGAS

SANTIAGO ROBLEDO

CAMILO KARIM

Dirección: "QUIMICA E INDUSTRIA", carrera 6ª-A Nº 14-42

Oficina 339. **Teléfono** 411-480. **Apartado Aéreo** 10968 — **BOGOTA** - Colombia

Valor del Ejemplar \$ 2.50. **Licencia** Nº 1832 del Ministerio de Comunicaciones.

IMPRESA EN LOS TALLERES DE EDITORIAL MINERVA LTDA.

VOLUMEN IV

MARZO 1963

NUMERO 1

Haga de CURTIN su sola fuente para...

- Instrumentos
- Aparatos
- Vidriería
- Muebles de Laboratorio
- Reactivos Químicos
- Servicio Técnico

W. H. Curtin & Co. es una fuente segura para todas las necesidades de implementos y reactivos químicos para su laboratorio. Grandes existencias de quipos de calidad, aseguran a Ud. un servicio rápido y eficiente. Nuestros departamentos técnicos de exporta-

ción, cuentan con un personal diestro y experimentado para asistir a Ud. en la selección de su equipo. Ahorre tiempo y dinero ordenando todo a la vez de Curtin, donde los surtidos completos y facilidades ayudarán a brindarle el mejor servicio posible.

W.H. CURTIN & CO.



LABORATORY APPARATUS, FURNITURE & CHEMICALS

HOUSTON • DALLAS • TULSA • NEW ORLEANS
JACKSONVILLE • BIRMINGHAM • CORPUS CHRISTI
CURTIN DE MEXICO, S. A. DE C. V.

Representante en Colombia:

Compañía Comercial Curaçao de Colombia S. A.

ATENCION:

Carboquímica s.a.

120 OBREROS
3.000 m² CONSTRUIDOS
1'000.000 DOLLARES
AHORRO DIVISAS POR AÑO

PRODUCIMOS

BENZOL — TOLUOL — XILOL — NAFTALINA — CREOSOTA
BREAS — SOLVENTES INDUSTRIALES — RESINAS CUMARONAS

EN NUESTRA NUEVA PLANTA PRODUCIREMOS
ANHIDRIDO FTALICO Y DERIVADOS

Reunión de Expertos Latinoamericanos de Investigación Tecnológica

La integración latinoamericana también está abarcando a la investigación tecnológica. Con gran complacencia destacamos en nuestras páginas la importante reunión de los Directores y Representantes de institutos de Investigación Latinoamericanos, celebrada en Bogotá en el pasado mes de enero, contando con los auspicios de la Organización de Estados Americanos, O.E.A.

Dentro de un ambiente de gran comprensión se discutió el amplio temario, que en esencia buscaba un mejor conocimiento de las labores de investigación que se adelantan en los diversos países y la iniciación de programas de cooperación de intercambio que aunen esfuerzos y orienten el desarrollo de Latinoamérica.

Se hicieron presentes Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México y Venezuela, además de un numeroso grupo de observadores de instituciones nacionales e internacionales.

Nuestro país estuvo representado por el doctor Oliverio Phillips M., Director del Instituto de Investigaciones Tecnológicas, distinguido miembro de la Sociedad Colombiana de Químicos e Ingenieros Químicos.

Una vez se conozcan las memorias de esta importante reunión, nos referiremos a ella con cierta extensión.

Jaime Ayala Ramírez

DESARROLLO DEL METODO DEL MOLIBDENO (AZUL DE MOLIBDENO) EN LA DETERMINACION DEL FOSFORO

Por Emmanuel R. Hernández Soler
Químico de la U.N.

En 1920, Clennel (13) discutió en detalle los métodos del molibdato que se conocían hasta entonces, para la determinación de fósforo.

En el mismo año, Deniges (14) desarrolló la coloración azul del molibdato de amonio, empleando como reductor el cloruro estannoso¹. Este reactivo recomendado para la determinación del estaño, también se aconsejó en el análisis del fósforo².

Lozana (32), dos años más tarde, empleó un método cuya base era la coloración azul que resultaba de la reducción del precipitado de fosfomolibdato de amonio al ser tratado con una solución caliente de tiosulfato de sodio.

Una modificación de la determinación colorimétrica del ácido fosfórico, según Bell-Doisy-Brigg, fue propuesta por Sjollem (45). En el método modificado el color se producía mediante el molibdato de amonio y sulfito de sodio como reductor e hidroquinol.

Vila (55) dio la fórmula $\text{MoO}_3 \cdot 4\text{MoO}_3$ como la correspondiente al azul de molibdeno.

Seis años más tarde, 1926, Atkins (3) pudo emplear el método de Deniges³ en la determinación de 0.0002-0.0004 mg. de fósforo.

Un poco después, Bennett (7) estudió el método de Brigg, llegando a la conclusión de que la concentración de los reactivos empleados en este método parecían ser correctos pero no óptimos para la reducción del fosfomolibdato por la hidroquinona.

En 1928, Ciurea (12) encontró que el color desarrollado en el método de Deniges no era proporcional a la concentración. Ciurea propuso entonces emplear agua de cloro, que actúa decolorando, como titulador de una técnica volumétrica.

Voicu (56) encontró que era necesario un gran exceso de cloro para producir solamente de-

coloración parcial en el procedimiento de Ciurea, y concluyó que dicho método no podía emplearse.

La acción de un cierto número de ácidos aminonaftolsulfónicos fue investigada en 1929 por Vászrhelyi, respecto a su poder reductor del ácido complejo fosfomolibdico a óxidos azules del molibdeno. El máximo desarrollo se encontró con el 1-amino-2-naftol-4-sulfónico (54).

El método de Fiske-Subbarow fue modificado por Teorell (50), adaptándolo a la determinación espectrofotométrica del fósforo, en cantidades comprendidas entre 0,01 y 0,05 mg.

En 1931 se encontró que el monometil-p-aminofenol era un reductor satisfactorio y que el color producido era estable en un amplio intervalo de acidez. Estas investigaciones fueron realizadas por Leiboff (29).

Urbanek (53) estudió las relaciones entre el pH y el desarrollo del color de las soluciones, como también las relaciones de dicho desarrollo y la duración de las reacciones. Halló que la acción de los reductores se hacía nula después de dos horas.

Empleando hidroquinona como reductor, Linggen (31) encontró que pequeñas cantidades de ácido nítrico diluido no interferían en la determinación colorimétrica del fósforo.

Un año más tarde, King (27) empleó ácido perclórico en vez del ácido sulfúrico, desarrollando el color en medio altamente ácido y utilizando el 1-2-4-aminonaftolsulfónico como reductor. El desarrollo completo se obtuvo a los cinco minutos.

Durante el mismo año, Chapman (11) descubrió que cuando la acidez era baja, el bióxido de silicio formaba una sílicomolibdato que persistía aun después de aumentar la acidez. Este compuesto forma una coloración azul con cloruro estannoso. Las interferencias pueden evitarse hasta con una cantidad de 700 p. p. m. de bióxido de silicio, si se añade primero el ácido y luego el molibdato gota a gota. El hierro, en

1) GUICHARD, Am. Chim. Phys. 23, 557.

2) Cf. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux 1893, 286; 1896, 45.

3) DENIGES, G., 1921: Compt. Rend. Soc. Biol. 84, 875.

forma férrica, interfiere en cantidades mayores a 4-6 p. p. m., pero el error puede evitarse si se reduce el ion. Nitratos, sulfatos y cloruros, en concentraciones moderadas, no afectan.

Un nuevo método fue propuesto por Zinzadze (62) en 1935, en que se tenía en cuenta la presencia de sílice, arsénico, hierro y nitratos.

Una nueva modificación al método de Fiske-Subbarow fue propuesta en 1936 por Brose (10). Esta consistía en emplear el 1-2-4-aminonaftol-sulfónico, disulfito de sodio y sulfito de sodio.

Por este procedimiento podían determinarse cambios de 10⁻⁷g. en soluciones que contuvieran 0.1-0.8 g. de fósforo.

Saito (44) pudo establecer que ni la luz ni el calor eran la causa de la precipitación de cristales de $\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ que se presentaba al dejar en reposo el reactivo común de molibdato. Para una mejor conservación, Saito recomendó el empleo de ácido nítrico de 3N a 5N.

El empleo de ácido perclórico, mentol, sulfito, ácido de sodio y molibdato de amonio, para la determinación de fósforo, fue propuesto por Tahashi (49), en 1937.

En el mismo año, Eddy (17) publicó unas indicaciones para la determinación de 0.001 a 0.01 mg. de fósforo, siguiendo la técnica de Kuttner y Lichtenstein⁴. Ohle (39) determinó las condiciones óptimas en la obtención de la coloración más intensa y permanente por medio de mezclas de cloruro estannoso y ácido clorhídrico. Ohle eliminó la influencia del hierro con el empleo del cianuro de potasio.

En 1939, una adaptación del método de Bodauský para la determinación fotoeléctrica del fósforo fue hecha por Rhian⁵.

Allen (2) estudió dos defectos en la modificación que King hizo⁶ del método de Fiske y Subbarow⁷. Estos fueron el aumento gradual del color con el tiempo y las variaciones con la temperatura.

Estos defectos fueron eliminados mediante el empleo de amidol en solución de sulfito ácido de sodio para reducir el ácido fosfomolibdico.

Los resultados que obtuvo este investigador fueron: una permanencia del color de 5 a 30 minutos y un intervalo de temperaturas entre 8 y 26° C. El exceso de ácido molibdico fue eliminado con ácido oxálico.

Un importantísimo estudio sobre la influencia de numerosos iones apareció en 1941. Woods y Mellon, sus autores, investigaron la interferencia de 31 cationes y 32 aniones. Bario, plomo, mercurio, plata, estroncio, zirconio, en forma iónica dan precipitados. Antimonio, bismuto, cadmio, cromo, cobre, hierro y zinc, también en forma iónica, formaban complejos y producían decoloración. Los iones céricos oxidaban el H_2SnCl_4 , empleado como reactivo.

Los aniones oxidantes y los halógenos, especialmente el fluor, disminuían el color como lo hace el citrato, oxalato y tartrato.

Los iones de cobalto, níquel UO_2 , interfieren con su coloración.

Además se estableció que los pirofosfatos y Wolframio deberían estar ausentes. En ese mismo año apareció un artículo original de Beauchamp (4) en que se consideraba el método que empleaba el $\text{Cl}_2\text{Sn} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ como reductor, como el más exacto en la determinación de contenidos de fósforo en cantidades que estaban alrededor de 1 p. p. m.

También en 1941 se publicó una monografía de los reactivos empleados en estos métodos. Fue escrita por Jenkins (25).

Fontain (20) experimentó sobre el cumplimiento de la ley de Beer y encontró que era válida hasta cantidades muy pequeñas que producían solución coloreada, variando la acidez final entre 1,7 y 2,1⁸.

En 1944 se publicó un método que utilizaba como reductor el sulfato ferroso (Summer, 34).

Por la misma época, Kitson y Mellon (28), como resultado de un estudio con un espectrofotómetro G.E., propusieron una técnica mejorada para el análisis de 0.002- 0.20 mg. de fósforo.

Se empleó una solución de $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ en ácido sulfúrico y sulfito de sodio. Ni los iones férricos ni los iones céricos, con cuatro cargas positivas, interferían.

4) Cf. C. A. 24, 4066.

5) Cf. C. A. 31, 8573³.

6) Cf. C. A. 26, 4273.

7) Cf. C. A. 20, 1092.

8) Berumblum, C. A. 32, 4906⁸; 4907¹.

Holmes (23) estudió, en 1947, el efecto de diferentes concentraciones de ácido perclórico sobre el desarrollo del color azul

Con el 1-2-4-aminonaftolsulfónico el tiempo óptimo fue de veinte minutos. Con el metil-p-aminofenol sulfato (Elon), el tiempo óptimo fue de treinta minutos. El pH del primero fue 0.05-0.6 y el del segundo 0.2-0.8. Con el último el color azul fue más estable.

Un año después, Adet y Grundler (1) describieron un método que empleaba, además de los reactivos conocidos, el sulfato de hidrazina.

El amidol empleado como reductor exigía que el problema se calentara a 60°C y se le agregara ácido sulfúrico. Esto fue estudiado por Egsgaard (18).

En 1950, Nakamura (38) modificó el método de Allen⁹, utilizando ácido sulfúrico en lugar del ácido perclórico, con resultados satisfactorios.

Zimmermann (61), en el mismo año, eliminó las interferencias del bióxido de silicio y del hierro que se presentaban en el método de Rudy y Miller¹⁰, trabajando en soluciones ácidas. El reductor empleado fue mentol en vez de la hidroquinona.

Weil-Malherbe observó discrepancias en la determinación del ácido fosfórico inorgánico, por colorimetría directa o por colorimetría después de precipitar, cuando las soluciones de fosfatos orgánicos se trataban con molibdato. Esto fue atribuido a los siguientes factores:

Baja recuperación de los fosfatos inorgánicos, si se añade una mezcla de magnesia al complejo de fosfomolibdato reducido y el precipitado se analiza colorimétricamente;

El molibdeno azul (que no puede extraerse de las soluciones ácidas con alcohol isobutílico), formado por reducción del ácido molíbdico;

El coeficiente de extinción específico, que es mucho más alto cuando el complejo de fosfomolibdato se reduce a 100°C con un agente diferente del cloruro estannoso (que da una mayor extinción a temperatura ambiente).

El método que emplea cloruro estannoso para el análisis del fósforo es más seguro que el procedimiento que emplea el ácido aminonaftolsulfónico.

García y Martínez Alvarez (57), empleando el amidol solo como reductor, lograron un desarrollo máximo de absorción a 700 milimicras; pero no recomendaron su empleo sin calentar a 60°C; se acelera entonces la reacción, pero disminuye la sensibilidad.

La adición de sulfito de sodio produce un máximo de absorción a 820-830 milimicras. Se encontró que un exceso de amidol no afectaba.

Una solución de ácido molíbdico en ácido sulfúrico y una solución de acetona fueron empleadas por Bernhart y Wreath (8) en la determinación colorimétrica del fósforo. Este método se dio como específico para el o-fosfato.

En 1955 apareció una modificación al método de Allen¹¹, hecha por Rhodes (43): a la digestión de ácido perclórico se añadió metilisobutilcetona, con lo que se logró una mayor sensibilidad. El desarrollo del color fue adecuado a los treinta minutos.

Sudo y Hamakawa, junto con Kubota (48) investigaron el empleo del 1-4-C₆H₄(OH)₂ para eliminar los errores debidos al fósforo, a partir de agentes reductores y álcalis.

En 1958 fue propuesta una nueva modificación al método de Deniges¹². La modificación consistía en el empleo del ácido ascórbico como reductor. Los autores fueron Fogg y Wilkinson (19). El desarrollo del color se encontró rápido en el punto de ebullición de la solución y la coloración azul producida, muy estable. Se estableció el límite de análisis entre 10⁻⁶ gr. y 6 X 10⁻⁴ gr. de fósforo. El ácido ascórbico fue añadido en sólido.

Los límites máximos de interferencia para algunos iones también fueron estudiados: sílice soluble, 0.05 gr.; hierro, 0.02 gr.; cloruros, 2 gr.; nitratos, 0.05 gr.; sulfatos, 5 gr.; percloratos, 5 gr. Los cuatro últimos considerandos como sales de sodio.

9) Cf. C. A. 34, 7959⁵.

10) Cf. C. A. 43, 1887c; 5139d.

11) Cf. C. A. 34, 7959⁵.

12) Cf. C. A. 15, 218.

Un año más tarde, Yuasa (60) estudió la coloración del molibdato con el sulfato de hidrazina.

En solución ácida el molibdato da una coloración azul o amarilla. La coloración azul del molibdato es mayor a un pH 2.0 aproximadamente, y no depende de la naturaleza del ácido.

Al aumentar la concentración del ácido, el color de la solución cambia de azul a amarillo. Al aumentar el tiempo de reposo o la temperatura de la solución, el color azul se intensifica y cambia fácilmente a amarillo.

La extinción del producto azul es proporcional a la cantidad de molibdato solamente cuando la concentración de este es mayor que 5 mg. en 25 ml. El producto amarillo obedece la ley de Beer, dentro de un intervalo de 0-20 mg. de molibdeno, en 25 ml.

Kasukawa (26) propuso en 1960 el empleo del resorcinol como reductor. El de reacción se encontró que era corto: 1-5 minutos. La temperatura fue 15-25°. El color fue estable.

En 1961, Martinson (36), para simplificar el método del ácido 1-amino-2-naftol-4-sulfónico se empleó tioúrea en su lugar o en vez del ácido molibdico como reductor.

La acción reductora de la tioúrea se basa en la formación tautomérica dentro de la solución que contiene un grupo tio.

Determinación polarográfica del fósforo

Basándose la determinación polarográfica del fósforo en métodos indirectos, y siendo el precipitado con molibdeno la base de la técnica empleada en varios trabajos, se da a continuación un resumen bibliográfico del desarrollo de los métodos de precipitación del fósforo con el molibdeno.

En 1923, Lundell (35) estudió cuidadosamente las condiciones variantes que intervenían en la precipitación completa del fósforo como fosfomolibdato de amonio.

Thorton (51), en 1923, tomó como fundamento de una estimación volumétrica, el precipitado amarillo de $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_4$. Este se disolvía en amoníaco, reduciéndose el molibdeno hexavalente a molibdeno trivalente, con tratamiento de zinc y ácido clorhídrico, en ausencia

de oxígeno. El exceso de molibdeno podría conducir a productos azules de este elemento. El molibdeno se llevaba nuevamente al estado hexavalente.

Mudge (37) concluyó que era mejor disolver la muestra en ácido clorhídrico concentrado, previamente a la adición del ácido nítrico, evaporándose luego a sequedad. Concluyó además que quince minutos eran insuficientes para la precipitación del fosfomolibdato.

Ferla (18) modificó el método de precipitación propuesto por Way, proponiendo una reducción en la concentración del ácido nítrico o añadiendo tres veces más del volumen recomendado del reactivo.

Street (47) presentó un método basado en el abundante precipitado de fosfomolibdato con la quinina que podía centrifugarse y determinarse fácilmente.

Höltje (24) redujo diferentes soluciones de molibdato con diferentes cantidades de ácido clorhídrico y ácido sulfúrico en cátodo de platino.

La reducción fue semejante a la del zinc o a la del cadmio¹³.

En soluciones con acidez baja se produjo un precipitado de $\text{Mo}(\text{OH})_3$.

En este experimento fueron halladas cuatro ondas:

- Mo (IV) Mo (V)
- Mo (V) Mo (III) rojo
- Mo (V) Mo (III) verde
- Mo (VI) $\text{Mo}(\text{OH})_3$ sólido.

Las soluciones alcalinas no son reducibles en el DME¹⁴.

Uhl¹⁵ había encontrado que la altura de los iones molibdato (en las ondas polarográficas), en solución ácida eran proporcionales a la concentración, solo en presencia de ácido láctico libre, ajustando el pH. Stern modificó este método (46). La modificación se dará más adelante en la sección de métodos y aparatos, ya

13) Cf. C. A. 36, 12559.

14) Ewing, G. W., 1960: Instr. Meth. of Chem. Anal. McGraw-Hill. N. Y. 196.

15) Uhl, F. A., 1937: Z. Anal. Chem. 110, 102.

que este método polarográfico es el estudiado en el presente trabajo.

Bigalli (6) también ha propuesto un método polarográfico rápido en la determinación del fósforo.

Benedicto de Araújo (5) concluyó que los principales errores en el análisis de pequeñas cantidades de fósforo eran las variaciones en la concentración de las sales de amonio, que deberían ser de 8-20 gr., como nitrato de amonio y a su acidez libre (como ácido nítrico) que debería ser del 5%. Debían evitarse temperaturas superiores a 70°C. y soluciones de lavado mayores de 250 ml.

En 1949, Bigalli y Cinquina hicieron una des-

cripción de los métodos conocidos para determinar fósforo.

Leo (30) encontró que añadiendo ácido cítrico al molibdato de amonio, el precipitado podía llevarse al punto de ebullición, lo que aceleraba considerablemente dicha precipitación. No había liberación del ácido molíbdico.

Petrov-Spiridonov (40), en el año de 1957, afirmaron que el principio de la determinación polarográfica del fósforo se basaba en la propiedad del o-fosfato de formar una solución ácida en presencia del acetato de uranilo. Como este último método se han propuesto muchos otros que, teniendo principios diferentes del de la sola precipitación con el molibdato de amonio, estudiado en el presente trabajo, no se consideran aquí (15) (41) (52) (59) (16) (22) (33).

BIBLIOGRAFIA

- (1) ADET, M.; GRUNDLER, G. A., 1948: Arch. Eisenhüttenw. 19, 21-24. C. A. 43, 1286e.
- (2) ALLEN, R. J. L., 1940: Biochem. J. 34, 858-65. C. A. 34, 7959f.
- (3) ATKINS, W. R. G.; WILSON, E. G., 1926: Biochem. J. 20, 1223-8. C. A. 21, 17783.
- (4) BEAUCHAMP, C. E., 1941: Mem. 15th conf. anual, Asoc. tec. azúcar. Cuba. 47-51. C. A. 36, 24994.
- (5) BENEDICTO DE ARAUJO, L., 1948: Brazil, Ministerio Agr. Dept. Nacl. Produção Mineral. Lab. Produção Mineral, Bol. 27. C. A. 43, 7865i.
- (6) BIGALLI, D.; CINQUINA, G., 1943: Korrosion u. Metallschutz 19, 282, 4. C. A. 38, 42159.
- (7) BENNETT, H. B., 1927: J. Lab. Clin. Med. 13, 251-7. C. A. 24, 56638.
- (8) BERNHART, D. N.; WREATH, A. R., 1955: Anal. Chem. 27, 440-1. C. A. 49, 8736h.
- (9) BIGALLI, D.; CINQUINA, G., 1949: Rev. Brazil quim. 28, 138-45. C. A. 44, 975b.
- (10) BROSE, H. L.; JONES, E. B., 1936: Nature 138, 644. C. A. 30, 80639.
- (11) CHAPMAN, H. D., 1932: Soil Sci. 33, 125-34. C. A. 26, 45519.
- (12) CIUREA, V. V., 1928: BUL. Soc. chim. Rumania 9, 86-9. C. A. 22, 33701.
- (13) CLENNELL, J. E., 1920: Mining Mag. 23, 213-6. C. A. 15, 26013.
- (15) DENIGES, G., 1920: Compt. Rend. 171, 802-4. C. A. 15, 2181.
- (15) DONO, T.; et al., 1960: Bunseki Kagaku 9, 96-9. C. A. 55, 16282e.
- (16) EBERHARDT, W., 1961: Landwirtsch. Forsch. 14, 30-4. C. A. 55, 10203f.
- (17) EDDY, C. W.; FLOYD, D., 1937: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 9, 12-14. C. A. 31, 13224.
- (18) EGSGAARD, J., 1948: Acta physiol. Scand. 16, 179-82. C. A. 43, 3744i.
- (18a) FERLA, F., 1938: Ann. Chim. Applicata 28, 331-6. C. A. 33, 24347.
- (19) FOGG, D. N.; WILKINSON, N. T., 1958: Analyst 83, 406-14. C. A. 54, 19680i.
- (20) FONTAIN, T. D., 1942: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 14, 77-8. C. A. 36, 12641.
- (21) GARCIA, C. F.; MARTINEZ ALVAREZ, F., 1954: Anales Edafol. y Fisiol. Vegetal 13, 767-90. C. A. 49, 6026f.
- (22) HEGEDU, A. J.; DVORSZKY, M.; MAGYAR, T., 1959: Acd. Kém. Tudományok Osztályának Közleményei 11, 327-48. C. A. 55, 8171.
- (23) HOLMES, W. L.; MOTZOK, I., 1947: Sci. Agr. 27, 245-50. C. A. 41, 6836e.
- (24) HOLTJE, R.; GEYER, R., 1941: Z. Anorg. Allgem. Chem. 246, 258-74. C. A. 36, 12564.
- (25) JENKINS, G. L.; SPAIN, W. T., 1941: Bull. Natl. Formulary Comm. 9, 184-5. C. A. 35, 58193.
- (26) KASUKAWA, T., 1960: Meiji Daigaku Nogakubu Kenkyu Hokoku Nº 11, 3-6. C. A. 55, 14171b.
- (27) KING, E. J., 1932: Biochem. 26, 292-7. C. A. 26, 42735.
- (28) KITSON, R. E.; MELLON, M. G., 1944: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 16, 466-9. C. A. 38, 45297.
- (29) LEIBOFF, S. L., 1931: J. Lab. Clin. Med. 16, 495-9. C. A. 25, 26607.
- (30) LEO, R., 1956/57: Wiss. Z. Hochsch. Schwer-maschinenbau. Magdeburg 1, 45-8. C. A. 55, 20767.
- (31) LINGEN, van der G. W. B., 1931: Rept. Director Vet. Services. Anderstepoort 17, pt 2, 475-7. C. A. 27, 52747.
- (32) LOZANA, L., 1922: Giorn. Chim. Ind. Applicata 4, 204-6. C. A. 16, 24635.
- (33) LORENZ, N. von, 1908: Chem. Z. 32, 707. C. A. 2, 2767.
- (34) SUMMER, J. B., 1944: Science 100, 413-14. C. A. 39, 4742.
- (35) LUNDELL, G. E.; HOFFMAN, J. I., 1923: Ind. Eng. Chem. 15, 44-7; 171-3. C. A. 17, 7028.
- (36) MARTINSON, E.; VILLAKO, L., 1961: Laboratornoe Delo 7, Nº 2, 30-2. C. A. 55, 20781.
- (37) MUDGE, J. B., 1924: J. A. O. A. C. 7, 400-6. C. A. 18, 26593.

- (38) NAKAMURA, M., 1950: J. Agri. Chem. Soc. Japan 24, 1-5. C. A. 45, 6536d.
- (39) OHLE, W., 1938: Angew. Chem. 51, 906-11. C. A. 33, 3291³.
- (40) PETROV-SPIRIDONOV, 1957: Udobrenie i Urozhai 2, Nº 11, 44-6. C. A. 52, 9843i.
- (41) POSTERNAK, S., 1920: Ann. Chim. Anal. Appl. 2, 198-9. C. A. 14, 3382³.
- (42) RHIAM, M., 1939: Proc. S. Dakota Acad. Sci. 19, 115-17. C. A. 34, 2732¹.
- (43) RHODES, D. N., 1955: Nature 176, 215-16. C. A. 49, 15622e.
- (44) SAITO, S., 1937: Science Rept. Tohoku Imp. Univ. Firt. Serv. 26, 253-60. C. A. 32, 876⁴.
- (45) SJOLLEMA, B.; GIETELING, H., 1923: Chem. Weekblad 20, 658-9. C. A. 18, 664³.
- (46) STERN, A., 1942: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 14, 74.
- (47) STREET, A. 1939: Australian Chem. Int. J. and Proc. 6, 395-9. C. A. 34, 1588¹.
- (48) SUDO, T.; HAMAKAWA, T., 1957: Bunseki Kagaku 6, 52, 564-8. C. A. 52, 15328i.
- (49) TAKAHASHI, Y., 1937: Igaku to Seibutsugaku 26, 235-7. C. A. 47, 11076f.
- (50) TEORELL, T., 1931: Biochem. Z. 230, 1-9. C. A. 25, 1756⁷.
- (51) THORNTON, W. M.; ELDERICE, M. L., 1923: J. Am. Chem. Soc. 45, 668-73. C. A. 17, 1398².
- (52) TURNER, W. A., 1923: J. A. O. A. C. 6, 409. C. A. 17, 3148³.
- (53) URBANEK, L., 1931: Mezőgazdasági Kutatások 4, 39-59. C. A. 25, 2937¹.
- (54) VASARHELYI, B., 1929: Mikrochem. Pregl. Festsch. 329-37. C. A. 24, 2398³.
- (55) VILA, A., 1923: Compt. Rend. 177, 799². C. A. 18, 799².
- (56) VOICU, I., 19...: Bull. Soc. Chim. Roumania C. A. 22, 4405⁸.
- (57) WEIL-MALHERBE, H., 1953: Biochem. J. 55, 741-5. C. A. 48, 3206¹.
- (58) WOODS, J. T.; MELLON, M. G., 1941: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 13, 760-4. C. A. 36, 591¹.
- (59) WOZNIAK, J., 1961: Roczniki Pánstwowego Zakladu Hig. 12, 33-9. C. A. 55, 14173g.
- (60) YUASA, T., 1959: TOKYO Kogyo Shikensho Hokoku 54, 116-20. C. A. 55, 14167b.
- (61) ZIMMERMANN, M., 1950: Angew. Chem. 624, 291-2. C. A. 44, 8282d.
- (62) ZINZADZE, Ch., 1935: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 7, 227-30. C. A. 29, 5772¹.

HORNOS INDUSTRIALES LTDA.

HORNIL

INGENIEROS ASOCIADOS

EUGENIO SIERRA Z.
GERENTE

DISEÑO — MONTAJE — MANTENIMIENTO — ASESORIA TECNICA

RESPONSABILIDAD Y EXPERIENCIA

Edificio PAX, Calle 12 Nº 10-10. Of. 301/302, Teléfonos: 416-823, 437-978

BOGOTA, COLOMBIA, S.A.

Métodos para Deshidratar Aceite de Castor

Pedro Moreno V.

Resumen de Tesis de Grado para optar al
Título de Químico de la Universidad
Nacional de Colombia.

— * —

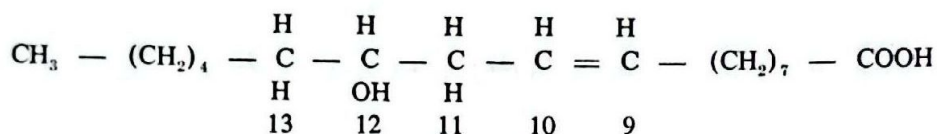
I) Objeto

Obtener mediante deshidratación catalítica, a partir del aceite de Castor, un aceite de buenas propiedades secantes, apto para usar en pinturas, que reemplace parcial o totalmente al aceite de Linaza.

II) Métodos empleados

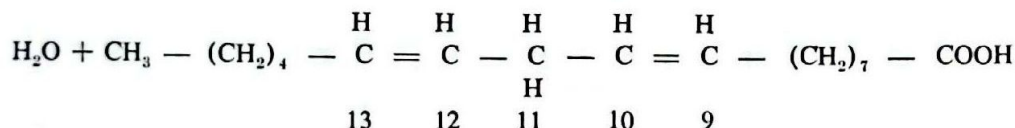
Principios estudiados y reacciones. Los aceites formados por triglicéridos de ácidos que tienen

presente en su molécula un doble enlace y en un carbono vecino un grupo hidroxilo, éste puede ser removido junto con un hidrógeno vecino, formándose agua y apareciendo un nuevo doble enlace en posición conjugada o aislada con la ya existente, con lo cual se aumentan o crean propiedades secantes en el nuevo aceite. Ya que el aceite de Castor cumple las condiciones anteriores (formado por un hidroxi-ácido con un doble enlace) se puede deshidratar, según una de las dos siguientes reacciones:

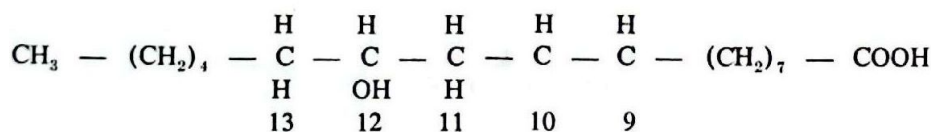


(ácido ricinoleico, principal constituyente del aceite de Castor).

Por deshidratación:

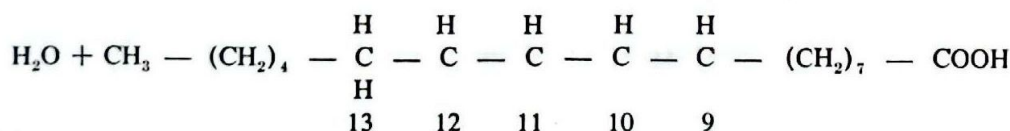


(ácido 9-12 linoleico).



(ácido ricinoleico).

Por deshidratación:



(ácido 9-11 linoleico).

b) Aparatos. Las deshidrataciones se realizaron en un matraz de fondo redondo provisto de tres bocas; por una lateral llega una corriente de CO_2 y un termómetro, por la central va un agitador y de la segunda lateral sale una unión que va a un refrigerante unido a un erlenmeyer con tabuladura lateral, por la cual se une a otro refrigerante y este a tres tubos de calcio: dos con cal sodada y el tercero con cloruro de calcio, conectadas a una bomba para vacío y a un manómetro de escape para regular la presión.

c) Procedimientos. Las deshidrataciones se llevaron a cabo usando ácidos fosfórico o sulfúrico, sulfatos ácidos de sodio o potasio, como agentes catalíticos deshidratantes. En total se hicieron 37 deshidrataciones, ensayando los cuatro catalizadores a diferentes condiciones de concentración, presión, temperaturas de adición del catalizador, temperatura del proceso y tiempo de calentamiento; en algunos casos se agregaron antioxidantes y decolorantes.

III) Datos obtenidos

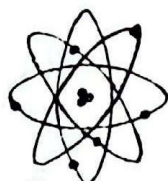
A todos los productos obtenidos se les determinó el "Índice de Iodo", como base para conocer la insaturación y propiedades secantes. Las principales constantes físicas del mejor aceite obtenido aparecen a continuación:

Índice de acidez	4.0
Índice de saponificación	192.0
Índice de refracción a 25°C ...	1.484
Índice de Iodo (Hanus)	155.8
Color (Hellige)	7-8
Gravedad específica	0.9338
Índice de acetilo	18.4
Índice de dienos	19.2
Índice de hidróxilo	18.45
Viscosidad (poises)	1-4
Viscosidad (gardner)	F-G

También se hicieron algunos ensayos de seacado, usando naftenatos de cobalto, calcio y plomo en diversas proporciones, dando un aceite que seca bastante bien entre 3.5 y 4 horas.

IV) Conclusiones

Calentar el aceite a 180°C , agregar sulfato ácido de sodio al 2% en peso junto con carbón activado al 3%, aumentar la temperatura hasta 220°C bajo una presión de 10 mm. de Hg. durante 45 minutos; durante todo el proceso burbujear CO_2 a través del aceite; a continuación se deja enfriar el aceite y se filtra al vacío; después se añade 0.1% de naftenato de cobalto, de 0.05-0.1% de naftenato de plomo, 0.15 de naftenato de calcio, y si es necesario adelgazar un poco el aceite; se agrega Thinner como disolvente.



"La Quind"

LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICOS INDUSTRIALES

Análisis de Aguas, Productos Químicos, Abonos, Suelos, Insecticidas, Cementos, Combustibles, Aceites, Harinas, Azúcares, Grasas, Jabones, Barnices, Caucho, Hilados y Tejidos, Materias Primas para Concentrados: Principios Digestibles, Asimilables, Calorías, etc.

ASESORAMIENTO Y CONTROL EN FABRICAS.

Rapidez y Cumplimiento.

UNA ENTIDAD PARTICULAR AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA COLOMBIANA.

BOGOTA. Teléfono 468-184. Telégrafo y Cables "LAQUIND". Apartado Nal. N° 5336.

CALCULO DE CORREAS EN "V"

(Contribución de Hornos Industriales Ltda.)

El cálculo de las CORREAS EN "V" depende de múltiples factores. Del cálculo depende no solo el rendimiento, sino también la duración del servicio, la seguridad del funcionamiento y el máximo de la fuerza transmitida.

Sumamente importante en estas transmisiones es mantener los elementos impecables, la tensión de las correas adecuada y perfecto alineamiento.

Cómo se calculan las correas

Para el cálculo adecuado se necesitan los siguientes datos:

- a) Potencia transmitida en HP o Kw.

Fórmulas para los cálculos

- 1) La velocidad de la correa:

$$V = \frac{dm \cdot \pi \cdot n}{60} \quad \frac{\text{mts.}}{\text{seg.}}$$

- 2) El diámetro de la polea pequeña:

$$dm = \frac{dm - n_2}{n}$$

- 3) El largo aproximado de la correa: Lm

$$Lm = 2A + 1.57(dm + Dm) + \frac{(Dm - dm)^2}{4A}$$

- 4) Distancia entre ejes: A

$$A = \frac{1}{2} \left[Lm - 1.57(Dm + dm) - \frac{(Dm - dm)^2}{Lm} \right]$$

- 5) La distancia entre los ejes se recomienda:

$$A = Dm$$

- 6) Distancia mínima entre los ejes: Ak

$$Ak = \frac{Dm + dm}{2} + 1.2 h$$

- b) Velocidad del motor en RPM.

- c) Velocidad de la máquina que se va a mover en RPM.

- d) Descripción de la máquina que se va a mover.

Además de los datos anteriores sería necesario calcular la distancia entre los ejes de las poleas, el diámetro de la polea, la medida del cuñero, el largo de la manzana, etc.

Normalmente estos últimos datos son standard; por lo tanto no se presentan problemas.

La relación entre los diámetros de las poleas no debe ser mayor de 1 a 7.

- 7) Angulo de contacto: β

$$\beta = 180 - \frac{60(Dm - dm)}{A}$$

- 8) Número necesario de correas: Z

$$Z = \frac{N + S}{N. \text{Factor de Potencia}}$$

- 9) Frecuencia de flexibilidad: B

$$B = \frac{2.V}{Lm} = 40/\text{seg.}$$

Nomenclatura

V = Velocidad de la correa	m/seg.
dm: Diámetro primitivo polea pequeña	mm.
Dm: Diámetro primitivo polea grande	mm.
n: Revoluciones por minuto polea pequeña.	
n ² : Revoluciones por minuto polea grande.	
Lm: Largo total de la correa	en mm.
A: Distancia entre los ejes	en mm.
h: Altura de la correa	en mm.
β : Angulo de contacto	°

Z: Número necesario de correas.
 N: Potencia total HP
 N: Potencia transmitida por una correa HP
 S: Margen de seguridad HP
 B: Frecuencia de flexibilidad por segundo.

Largo total de la correa: 3.000 mm. ... (Lm)
 Angulo de contacto: 141° (β)
 Margen de seguridad: 10-20%, Tabla 5 (S)
 Potencia transmitida por una correa:
 Tabla 3 (N)
 Factor de potencia 0.89, Tabla 2
 Diámetro polea grande: 710 mm. (Dm)
 Diámetro polea pequeña: 246 mm. ... (dm)

EJEMPLO DE CALCULO

Se quiere escoger el diámetro de poleas y distancia entre ejes.

$$Z = \frac{40 - 6}{11 - 0.89} = 4.7$$

Datos

Motor Diesel de 40 HP (N)
 500 rpm (N_i)
 Mueve generador a 1500 rpm (n)
 Velocidad de la correa: 19.3 m/seg. ... (V)
 Distancia entre ejes: 715 mm. (A)

Según lo anterior se escogen 5 correas en "V" de 1" x 1/8"

$$B = \frac{2 \times 19.3}{3} = 13 \text{ flexiones/segundo}$$

SELECCION DE LAS CORREAS

T A B L A N° 1

Potencia HP	VELOCIDAD DE CORREA "V"									
	Hasta 5 m/seg.			5 a 10 m/seg.			Más de 10 m/seg.			
2.5	8/5	10/6	13/8	6/4	8/5	10/6	6/4	8/5	10/6	
2.5	5.0	10/6	13/8	17/11	10/6	o	13/8	10/6	o	13/8
5.0	10.0	17/11	20/12,5	25/16	17/11	"	20/12	13/8	"	17/11
10.0	20.0	20/12,5	25/16	32/20	20/12	"	25/16	17/11	"	20/12,5
20.0	40.0	25/16	32/20	40/25	25/16	"	32/20	20/12,5	"	25/16
40.0	80.0	32/20	o	40/25	32/20	"	40/25	25/16	"	32/20
80.0	160		40/25		40/25			32/20	"	40/25
	160		—		40/25			32/20	"	40/25

T A B L A N° 2

FACTOR DE POTENCIA EN FUNCION DEL ANGULO DE CONTACTO

Angulo de Contacto	90	100	110	120	125	130	135	140	150	160	170	180
Factor de Potencia	0.68	0.73	0.78	0.82	0.83	0.86	0.87	0.89	0.92	0.95	0.98	1

T A B L A N º 3

Velocidad de la correa m/seg.	TAMAÑO DE LA CORREA								
	6	8	10	13	17	20	25	32	40
	POTENCIA POR CORREA, HP.								
2	0.05	0.10	0.4	0.7	1.0	1.4	2.0	3.8	4.5
3	0.08	0.18	0.5	0.8	1.3	1.8	2.6	4.6	6.0
4	0.10	0.26	0.6	1.1	1.6	2.3	3.2	5.6	7.6
5	0.11	0.33	0.7	1.3	1.9	2.7	3.8	6.8	9.3
6	0.12	0.39	0.8	1.6	2.2	3.2	4.5	8.1	10.8
7	0.13	0.45	0.9	1.8	2.6	3.8	5.3	9.3	12.5
8	0.14	0.51	1.0	2.0	2.8	4.2	6.0	10.5	14.0
9	0.15	0.56	1.1	2.2	3.1	4.7	6.5	11.8	15.5
10	0.16	0.61	1.2	2.4	3.4	5.2	7.2	13.0	17.2
11	0.17	0.65	1.3	2.6	3.7	5.6	7.7	14.1	18.6
12	0.19	0.69	1.4	2.8	3.9	5.9	8.2	15.2	20.0
13	0.21	0.73	1.5	2.9	4.2	6.4	8.8	16.2	21.5
14	0.23	0.78	1.6	3.0	4.4	6.7	9.3	17.3	22.3
15	0.25	0.82	1.7	3.2	4.6	7.1	9.7	18.0	24.0
16	0.27	0.84	1.8	3.3	4.9	7.4	10.2	19.0	25.0
17	0.29	0.86	1.8	3.4	5.1	7.6	10.4	20.0	26.2
18	0.31	0.88	1.9	3.5	5.3	7.8	10.6	20.5	27.0
19	0.33	0.89	1.9	3.6	5.4	8.0	11.0	21.0	28.0
20-25	0.35	0.90	2.0	3.8	5.6	8.2	11.2	21.5	28.5

T A B L A N º 4

TENSIONADO DE LAS CORREAS

Sección de Correas	6/4	8/5	10/6 (Z)	13/8 (A)	17/11 (B)	20/12,5	25/16 (C)	32/20 (D)	40/25 (E)
Tensión	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.2	0.0	
a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0
en %	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.8	0.4	0.2	

T A B L A N º 5

FACTOR DE SEGURIDAD

Clase de Transmisión	Clase de Máquina	Se agrega
Constante, Transmisión constante. Arranque sin carga.	Pequeñas máquinas-herramientas, tornos, bandas transportadoras, bombas pequeñas, generadores y ventiladores.	10% al 20%
Variable, Sobrecargas hasta 50%, Arranques repetidos, Arranques con cargas livianas.	Máquinas-herramientas, máquinas de ladrillos, máquinas para labrar la madera, telares, lavadoras, neveras, maquinaria para carne, molinos, bombas, prensas, amasadoras, secadoras, dínamos, motores de explosión interna.	25% al 40%
Muy variable, Sobrecargas hasta 100%, Golpes, arranque de doble momento.	Trituradoras, molinos de cemento, máquinas de papel, bombas de aceite, fresadoras, barrenadoras, maquinaria de textiles, prensas pesadas, compresores con volantes, pequeños trenes de laminación, martinets, molinos de plásticos.	50%
Violenta, Cambios de sentido de rotación, Arranque de triple momento.	Telares grandes, calenders pesados, rectificadoras, máquinas de pistones sin volantes.	100%

NOTAS FINALES

La pretensión de las correas en "V" se recomienda hacer según la Tabla Nº 4.

Como la tensión de las correas afecta el eje, este último debe calcularse para correas en "V" con 2P:

$$P = \frac{N \ 75}{V}$$

En comparación con las correas planas, en las cuales se toma 5P en vez de 2P, se tiene preferencia por las correas en "V".

Con el tiempo, las correas en "V" se alargan en un 1.0% y 3.0%, por lo cual siempre es necesario prever la posibilidad de pretensiones.

El tensionamiento, en el peor de los casos, se calcula en la forma siguiente:

$$X = \frac{L.5}{2.100} = \frac{L}{40}$$

En donde:

X: Tensionamiento.

L: Largo de la correa.

Si la instalación imposibilita tensionar las correas se puede usar una polea ajustadora.

Este último procedimiento es poco recomendable porque aumenta la flexión de las correas y, con esto, el desgaste.

A L M A C E N M E D I C O

ENRIQUE C. GUTIERREZ & CIA. LTDA.

Material y Aparatos para Laboratorio de Química. Reactivos Analíticos y Colorantes.

Carrera 6ª Nº 11-44. Tels. 446-616 y 424-470. Apdo. Aéreo 14477

Anotaciones Químicas y Culturales de la Curuba *

I. INTRODUCCION

El presente informe reúne las observaciones hechas a los cultivos de curuba plantados en la Sabana de Bogotá y algunos de Boyacá, durante los meses de febrero y marzo de 1962.

El objetivo principal del estudio es el de conocer los aspectos más importantes sobre técnicas de siembra, situación actual, localización y producción de las plantaciones existentes, así como las características físicas y químicas del terreno.

La información recolectada no pudo ser tan completa como se deseaba, principalmente por la poca colaboración que prestan algunos cultivadores a las labores investigativas, pero se espera que los datos aquí consignados sean de alguna utilidad en los estudios que deben adelantarse inmediatamente, una vez que se han concluido importantes etapas en el estudio sobre industrialización de la curuba.

Los resultados aquí consignados son fruto más de la afición de los autores por el tema, que del desarrollo de un programa definido; por ello, y por la rapidez con que se ha efectuado el trabajo, deben disculparse muchos errores y omisiones.

II. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A.—Generalidades

1. El origen de todos los cultivos visitados en la plantación de la Hacienda "La Lumbre", menos uno, cuyo origen es incierto.

2. La orientación de las hileras de matas no es uniforme en las plantaciones analizadas.

3. Las zonas en donde están localizadas las plantaciones fueron afectadas por heladas a finales de 1961. Solamente la plantación en Granada se excluye.

4. En el cultivo de Granada, donde no hie-la, existe un ataque de hongos inclemente.

5. No existe un sistema de poda uniforme en los distintos cultivos.

6. En las condiciones actuales no es posible conseguir información cierta sobre producción por unidad de superficie.

7. Con excepción del señor Draps, no se observa entre los cultivadores de curuba experimentados una tendencia hacia el establecimiento de nuevos cultivos, debido a su baja rentabilidad dentro de las actuales condiciones.

B.—Técnicas

1. Los análisis de suelos indican que los cultivos de curuba estudiados utilizan suelos diversos en cuanto a textura y niveles de fertilidad.

2. De las observaciones hechas a las séptimas hojas de ramas jóvenes se anotan diferencias de tamaño, color, fortaleza de las venas, hendidura de los lóbulos, de una a otra plantación.

3. En los análisis foliares y de suelos se puede observar lo siguiente:

a) Los porcentajes más altos de nitrógeno corresponden a las hojas de mayor tamaño, de color verde más oscuro, con nervaduras débiles; en las plantas se observó un predominio de yemas vegetativas, sobre el número de yemas florales, en la época de la visita. Los suelos en donde se encuentran las hojas de mayor tamaño ("El Muña" y "La Estancia"), tienen un contenido de nitrógeno nítrico medio, que corresponde al nivel más alto de los analizados.

b) Los porcentajes más bajos de nitrógeno corresponden a las hojas de menor tamaño, de color claro, de venas fuertes, situadas en ramas en las que predomina el número de yemas florales sobre el de vegetativas (Muritá y Draps). El contenido de nitrógeno nítrico en estos suelos va de pobre a medio y corresponde al más bajo de los analizados.

c) En las plantaciones con mayor contenido de nitrógeno en las hojas se anotó que es nece-

* Contribuyeron a este estudio: Alvaro Ireguí B., Arturo McCormick N., Francisco Galiano S., Manuel Roza R. y Gustavo Pérez A.

sario podar con mayor frecuencia e intensidad. Por el contrario, se observó que las necesidades de poda son menores en las plantaciones que dieron menor contenido de nitrógeno en el análisis foliar.

d) No existe correlación entre los contenidos de fósforo encontrados en los suelos y en las hojas de las plantaciones visitadas; sin embargo, se observó que la plantación que reportó más alto rendimiento (La Lumbre) corresponde a la más abonada.

e) Los porcentajes más altos de potasio en las hojas corresponden a los contenidos más altos de potasio en los suelos de los cultivos analizados y viceversa.

f) El pH de los suelos analizados es variable y oscila de 5.6 a 6.8.

g) Los suelos de "La Lumbre", en donde se registró el más alto rendimiento, se caracterizan por el pH más alto (6.8) y los contenidos de fósforo y potasio más elevados.

h) De estas observaciones preliminares se puede concluir que el análisis foliar podría ser una técnica de grande ayuda para correlacionar los niveles nutricionales en las hojas, con la

producción, y evitar el exceso de nitrógeno que parece ser una de las causas del follaje excesivo que aumenta los costos del cultivo.

III. RECOMENDACIONES

a) Para impulsar el desarrollo de la producción de curuba se deben seleccionar zonas aptas para la siembra, en terrenos libres de heladas y con humedades relativas y bajas.

Aparentemente las zonas de Nuevo Colón (Tibaná, Turmequé, Ramiriquí y Jenezano), Fomeque (Choachí) y Gachetá son aptas para el cultivo de la curuba. Recomendamos estudiar en estas zonas las condiciones ecológicas.

b) Estudiar mediante el establecimiento de cultivos experimentales las prácticas agrícolas más adecuadas, tales como sistemas de siembra, variedades, control de plagas, fertilización, etc.

c) Por las características particulares del cultivo, como son sus altas necesidades de mano de obra y de inversión, como también la posibilidad de altos rendimientos, la curuba constituye un cultivo recomendable para las zonas de minifundio.

CUADRO N° 1

TAMAÑO, DENSIDAD Y PRODUCCION DE LOS CULTIVOS DE CURUBA VISITADOS

CULTIVO Y LOCALIZACION		Distancia entre mata y mata (mts.)	Distancia entre los surcos	Número de matas por fanegada	Número de matas en febrero de 1962	Fanegadas plantadas	Producción en kgs. última cosecha	Rendimiento Kgs./Fgda.
W. Draps	Cajicá	2.00	2.00	1 600	1.650	1.02	(1)	(1)
El Muña	Sibaté	3.00	2.00	1.000	350	0.35	(1)	(1)
Muritá	Cajicá	3.00	1.50	1 300	350	0.26	800*	4 000*
La Estancia	Autopista	3.00	2.50	830	225	0.27	1.750**	6.500**
Altamira	Sopó	—	—	—	4	—	Nula	Nula
Sr. Espejo	Bonza	5.00	2.00	640	442	0.69	3.750	5 400
La Lumbre	Bosa	5.00	3.00	400	—	—	—	7.000
								10.000

(1) No existe información.

* Deducida de la cosecha 1960.

** Estimación preliminar.

CUADRO Nº 2

ORIENTACION Y HORIZONTES DE LAS PLANTACIONES VISITADAS

Cultivo y Localización		Orientación de las hileras	Horizontes de las matas muestreadas					
			Montañas				Arboles	
			N.	S.	E.	O.		
W. Draps	Cajicá	200° N.	6°		5° 30'	4° 3'	E	68°
El Muña	Sibaté	60° N.	6° 30'	10°				
Muritá	Cajicá	0° N.	10° 40'	4° 30'			N	12° 20'; 511° 50'
La Estancia	Autopista	280° N.	6°			2° 50'		
Altamira	Sopó	0° N.					N.O.	62°
							S.E.	32°
							O	14°
Sr. Espejo	Bonza	0° N.						
La Lumbre	Bosa	60° N.	Abierto					

CUADRO Nº 3

RESUMEN DEL IMPACTO DE LAS HELADAS SOBRE LOS CULTIVOS DE CURUBA VISITADOS

Cultivo	Heladas	Localización
W. Draps	Diciembre, 1961, afectó	Cajicá. 2 kilómetros
M. Rivas	Diciembre, 1961, afectó	Cajicá-Tabio. 4 kilómetros
Guáqueta	Diciembre, 1961, afectó parte baja	Muña (2.740 metros)
Señor Espejo	Febrero, 1961, afectó fuertemente	Tercer Puente Autopista
Altamira	No hubo heladas	Sopó
Granada	No hubo	Granada

CUADRO Nº 4

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE SUELOS DE LAS PLANTACIONES DE CURUBA VISITADAS

Muestra	pH Potenciométrico	Nutrientes		Kgs./Ha.		Color	Textura (a mano)
		NO3	P	K	Ca		
Altamira	6.9	16 m. p.	20 m. a r.	80 m. p.	1200 m. a r.	Pardo claro	Franco arcilloso a arcilloso
El Muña	5.9	200 m.	20 m.	320 m. r.	800 m.	Pardo	Arcilloso
Draps	6.0	40 p.	20 p. a m.	40 m. p.	800 m.	Pardo medio	Arcilloso
Muñoz R.	6.2	80 p. a m.	20 m.	160 m.	800 m.	Pardo medio	Arcilloso
La Estancia	6.2	80 m.	8 p. a m.	200 m. a r.	1200 m. a r.	Pardo muy oscuro a negro	Franco-limoso a arcilloso
Bonza	5.6	16 m. p.	8 p.	40 m. p.	320 p.	Pardo claro	Arcilloso
La Lumbre	6.8	40 p.	40 m. a r.	300 m. r.	800 m.	Pardo medio	Franco a
Granada	5.7	40 p.	4 m. p.	80	320 p.	Pardo	franco-limoso

m. p. = muy pobre; p. = pobre; m. = medio; r. = rico; m. r. = muy rico.

MÉTODOS:

pH Potenciométrico, con electrodo de vidrio en pasta suelo-agua.

NO₃, P, Ca, según Spurway, C. H. and Lawton K. "Soil Testing a Practical System of Soil Fertility Diagnosis". Michigan State College. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 132 (4th Revis.) - (March 1949).

K, según Hellige-Truog Combination Soil Tester. HELLIGE Inc. 3718, Northern Blvd., Long Island City 1, N. Y., U. S. A.

Muestras tomadas entre 0 y 15 cms. de profundidad.

Determinaciones en suelo seco al aire.

CUADRO N° 5

ANÁLISIS FOLIAR DE ALGUNAS DE LAS PLANTACIONES DE CURUBA VISITADAS

Muestra	Humedad %	Cenizas %	N %	P %	K %
ALTAMIRA	72.20	7.10	3.65	0.26	2.13
EL MUÑA	72.21	6.77	3.58	0.24	2.52
DRAPS	71.31	6.77	3.28	0.27	1.89
MUÑOZ RIVAS	70.48	7.68	3.26	0.26	2.15
LA ESTANCIA	73.87	6.70	4.34	0.30	2.50
BONZA (Boyacá)	69.60	8.97	3.05	0.28	1.93

Datos base seca.

MÉTODOS:

N Según Kjeldahl.

P Incineración a 550°C y determinación colorimétrica según Lowry, O. H. and López, J. A. Journal Biol. Chem. N° 162: 421-428. 1946.

K Incineración a 550°C y determinación a la llama con fotómetro Beckman D. U.

CUADRO N° 6

ANÁLISIS QUÍMICO DEL FRUTO DE LA CURUBA

Agua	86.3	%
Cenizas	5.0	% (1)
Calcio (Ca)	0.068	% (1)
Fósforo (P)	0.21	% (1)
Nitrógeno (N)	2.15	% (1)
Potasio (K)	2.5	% (1)

(1) Datos en base seca.

CONGRESOS INTERNACIONALES

Julio 10-17 de 1963: tendrá lugar en Londres el XIX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada.

El programa científico de este Congreso reviste gran interés para los profesionales de la química. Además de los trabajos que se presentarán en las diversas comisiones, habrá importantes conferencias de científicos de varios países, relacionadas con la Química Orgánica, la Química Inorgánica, la Química Analítica y la Química Aplicada.

El programa social y visitas a industrias y laboratorios es también muy interesante. Para mayores informes pueden dirigirse a las oficinas de la Sociedad o directamente a la Secretaría del Congreso: The Honorary Secretary, XIX th IUPAC Congress, 14 Belgrave Square, London S.W. 1.

Hasta el momento han anunciado su asistencia y han sido acreditados como delegados de la Sociedad los siguientes socios:

Doctor Alfonso Muvdi, Decano de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad del Atlántico.

Doctor Alvaro Forero López, de Coltintas Ltda.

Doctora Fanny González de Forero, de Coltintas Ltda.

Doctor Hernando López, de la firma Hernando López y Cía. Ltda.

ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD

Nueva Junta Directiva de la Sociedad, elegida en la Asamblea General de noviembre 30 de 1962:

Presidente: doctor Francisco Silva Mojica.

Vicepresidente: doctor César Fajardo Romero.

Secretario: doctor Alvaro Forero López.

Tesorero: doctor Augusto Gutiérrez Rodríguez.

Revisor Fiscal: doctor Oliverio Phillips Michelsen.

Vocales: doctores Jaime Ayala Ramírez, Sven Zethelius Peñalosa, Camilo Hernán Karim P., Santiago Robledo Ocampo, Peter Schmitt D., Zbigniew Broniewski, Jaime Mackenzie y Eduardo del Hierro.

Para 1963 se han programado las siguientes actividades:

I. - Seminarios relacionados con las diferentes ramas de la Química y la Industria. Estas conferencias son dictadas por profesores invitados de otras universidades o por profesionales especializados en la materia a tratar. Se han programado los siguientes temas: Los Rayos X en la Industria; Nuevos Métodos Analíticos; Utilización de Subproductos Agrícolas.

II. - Mesas redondas sobre temas de interés nacional y a las cuales son invitados los dirigentes de la industria y entidades nacionales y extranjeras. Se han programado las siguientes: Perspectivas de la Industria Petroquímica Nacional. Producción y Consumo de Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas en Colombia. La Investigación en la Industria.

III. - Comisiones de la Sociedad: para mantener la inquietud científica e industrial en los afiliados funcionan las siguientes comisiones:

Química Agrícola.

Análisis y Control Químico.

Ingeniería Química.

Industrias Químicas.

Educación Profesional.

IV. - Publicación de la Revista "Química e Industria", la cual consta de las siguientes Secciones:

Operaciones y Procesos Industriales.

Monografía de una Industria Nacional.

Química Pura y Aplicada.

Novedades Industriales.

Director de la Revista, doctor Jaime Ayala Ramírez.

Gerente, doctor Alvaro Forero López.

V. - Actividades relacionadas con la Federación Nacional de Químicos e Ingenieros Químicos. La Federación la integran las diferentes asociaciones de la Ingeniería Química del país y está regida por una Junta Directiva formada por los Presidentes de las respectivas asociaciones. Actualmente están afiliadas a la Federación las siguientes Asociaciones:

Sociedad Colombiana de Químicos e Ingenieros Químicos, con sede en Bogotá.

Asociación de Ingenieros Químicos de la Universidad Pontificia Bolivariana, con sede en Medellín.

Sociedad de Ingenieros Químicos de la Universidad de Antioquia, con sede en Medellín.

Instituto Colombiano de Ingenieros Químicos, con sede en Cali.

Sociedad de Ingenieros Químicos de la Universidad del Atlántico, con sede en Barranquilla.

VI. - Actividades relacionadas con la Federación Latinoamericana de Asociaciones Químicas. Esta entidad fue organizada en 1962 con motivo del VIII Congreso Latinoamericano de Química en Buenos Aires. La forman las diferentes Asociaciones Latinoamericanas de Química y tiene su sede en Buenos Aires.

VII. - Colaboración en Congresos Nacionales e Internacionales. En 1963 tendrá lugar el III Congreso Nacional de Químicos en Barranquilla.

lla. También se ha programado una Exposición de Industrias Químicas durante el Congreso y similar a la que se hizo en Medellín en 1961 durante el II Congreso y que tuvo gran éxito.

En Londres tendrá lugar el XIX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada durante los días 10 a 17 de julio del presente año y para el cual ha sido invitada la Sociedad a enviar una delegación.

En 1965 tendrá lugar en Puerto Rico el IX Congreso Latinoamericano de Química y para el cual la Sociedad enviará una numerosa delegación, tal como ocurrió con el anterior que tuvo lugar en Buenos Aires.

VIII. - Otras actividades: Asambleas generales, eventos sociales, promoción de nuevos socios, participación en algunas juntas de organismos oficiales relacionados con la profesión.

En el mes de abril se convocará una Asamblea Extraordinaria con el fin de aprobar la financiación de oficinas propias para la Sociedad.

Propiedades del Vidrio "HYSIL"

QUIMICAS—El vidrio «HYSIL» tiene estabilidad bajo el ataque químico y bajo condiciones experimentales de severidad variable. Resiste los ataques del agua y de casi todos los ácidos en el campo de temperaturas general de trabajo; resiste las esterilizaciones repetidas—húmedas o secas—sin empañarse. Su contenido relativamente bajo de álcalis deja el valor pH de los medios virtualmente inafectado.

FISICAS—Debido a su dilatación térmica sumamente baja el vidrio «HYSIL» no sólo resiste las tensiones de los choques térmicos repetidos, sino que tolera construcciones más gruesas, más pesadas y más robustas que las que son general-

mente posibles con vidrio. Como resultado, el vidrio «HYSIL» se puede trabajar para formar juntas, bocas de salida y sellos de estancamiento más fuertes.

RESISTENCIA TERMICA—Debido a su coeficiente bajo de dilatación térmica, los artículos de vidrio «HYSIL» de laboratorio pueden resistir un alto grado de choque térmico. El valor real de la reducción súbita de temperatura que se puede sobrevivir depende de la forma y dimensiones del artículo; por ejemplo, para un vaso picudo de pared delgada, esta reducción súbita de temperatura es de alrededor de 320°C.

UNIVERSITARIOS, QUIMICOS, INDUSTRIALES

Las más recientes novedades en el ramo de la QUIMICA las encuentran en su LIBRERIA BUCHHOLZ de la Avenida Jiménez número 8-40.

Teléfonos 415-896, 341-309.

Primer Seminario Técnico Latinoamericano de Cerveceros

Del 11 al 14 de junio de 1962 se congregaron en Bogotá 43 técnicos de Producción y Control de Calidad de la Industria Cervecera Latinoamericana, en su mayoría Químicos e Ingenieros Químicos, con el objeto de participar en un interesante Seminario auspiciado por la Asociación Colombiana de Cervecerías y por la Asociación Latinoamericana de Fabricantes de Cerveza (ALAFACE).

El Programa del Seminario fue dividido en periodos de conferencias y en sesiones de discusión en mesa redonda, con base en un cuestionario previamente elaborado con los temas enviados por los participantes de los diversos países.

Los tres principales laboratorios consultores de los Estados Unidos contribuyeron en forma decisiva al éxito del Seminario, con la presentación de conferencias de carácter teórico y práctico del mayor interés.

El doctor Stephen Laufer, Director de la United States Brewers Academy y Vicepresidente de Schwarz Laboratories, presentó un importante trabajo sobre la "Evolución del sulfuro de hi-

drógeno por levadura propagada en un medio deficiente en pantotenato; en esta misma institución trataron sobre "Concentración de cerveza a base de congelación", el señor Robert Gross y sobre "Propagación Continua de Levadura", el señor Albert R. Erda; estos dos últimos temas fueron acogidos con especial interés por tratarse de verdaderas novedades en las industrias de fermentación.

El doctor J. J. Olshausen, de J. E. Siebel Sons' Co. y el señor Leonard T. Saletan, de Wallerstein Co., presentaron trabajos de interés práctico.

Las discusiones en mesa redonda constituyeron una excepcional oportunidad de intercambiar ideas y experiencias entre los técnicos de los diferentes países americanos participantes.

Las empresas Malterías Unidas S. A. y Bavaria S. A. invitaron a los delegados a visitar sus instalaciones industriales y laboratorios y les hicieron objeto de amables atenciones que contribuyeron a que los delegados extranjeros llevaran un grato recuerdo de Colombia y sus gentes.

Industrias Mecánicas del Quindío Ltda.

ELEVADORES DE CANGILONES

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

ELEVADORES DE ALTURA VARIABLE PARA BULTOS

TRANSPORTADORES SIN FIN

TRANSPORTADORES DE BANDA

TRANSPORTADORES DE RODILLOS

PLANTA: ARMENIA (C.) APDO. AEREO 705 TELEFONO 20-79

Oficina en Bogotá, Carrera 8a. No. 14-35 Of. 812 Teléfono 34-61-11

Apdo. Aéreo 10684 - Cables: "IMDEQUI"

RECOMENDACIONES DE ORDEN GENERAL PARA DISEÑADORES DE MAQUINARIA Y APARATOS QUIMICOS

- No se olvide de los huecos de lubricación.
- No desdeñe la teoría.
- No se olvide de asegurar las tuercas.
- No olvide fijar los asientos.
- No repita la misma medida en el diseño.
- No haga fantasías en las escrituras.
- No se desatienda de las herramientas del taller.
- No lleva las discusiones inútiles.
- No haga las medidas donde no es necesario.
- No se olvide de tomar notas de todas las cosas importantes.
- No se insubordine, si se le está pidiendo una modificación justificada.
- No se olvide que el trabajo de forja cuesta caro.
- No tenga miedo de reconocer sus errores.
- No se crea que es usted indispensable.
- No se deje influir mucho: razone.
- No vacile de hacer unas encuestas personales.
- No se olvide de ir de vez en cuando a ver a los trabajadores.
- No haga modelos nuevos, si los viejos sirven todavía.
- No transmita fuerza prensando piezas, métale una cuña.
- No se olvide que a veces hay que preferir buena presentación.
- No vacile de poner suficientes vistas para representar bien las piezas.
- No sea avaro con sus informaciones, compártalas con sus compañeros.
- No tenga miedo de explorar un poco lo que no conoce; puede serle de mucho provecho.
- No se deje influir por los jóvenes, cuyas ideas no son todavía bien claras.
- No calcule las piezas únicamente bajo su punto de vista resistente; muy a menudo hay que buscar más: la rigidez.
- No confíe en su vista para fijar las dimensiones de las piezas importantes: calcúlelas.
- No acepte ciegamente las razones que usted puede obtener por experiencia.
- No haga piezas especiales donde una pieza estandarizada puede servir al mismo fin.
- No olvide que es más fácil borrar diseño que trabajar metal.
- No mida las distancias entre huecos, sino entre centros.
- No deje salir un trabajo mientras que todo no esté perfectamente verificado; formas y dimensiones.
- No deje regados sobre su escritorio más instrumentos y dibujos de los que necesite.
- No se olvide que con el carbonato de soda, goma arábica y agua se puede hacer una tinta excelente para escribir en los azules.
- No se desentienda del trabajo de los modeladores y fundidores; es muy importante, porque puede hacer muchas economías.
- No se olvide que en modelación las piezas curvas son más caras que las rectas.
- No olvide que el hierro colado odia los ángulos agudos y mucho más los interiores que los exteriores.
- No tenga repugnancia de consultar a la vez al modelador y al fundidor.
- No vacile de cambiar un diseño, si su primer concepto puede ser mejorado.
- No sea desordenado, porque le tocaría hacer círculos sin progresar nunca.
- No se olvide que las piezas torneadas son las más precisas, las menos costosas y las más fáciles de fabricar.



Se Desarrolla un nuevo Espectrofotómetro Compacto y Versátil

La firma PERKIN - ELMER de Norwalk, Connecticut, U.S. A., acaba de anunciar la salida al mercado de un nuevo espectrofotómetro para trabajar en la zona visible y ultravioleta, como resultado del desarrollo conjunto entre dicha firma y la empresa japonesa Hitachi Ltda., de Tokio. En efecto, a partir de 1961 las dos firmas resolvieron constituir una nueva compañía, la HITACHI PERKIN - ELMER Ltda., con el objeto de reunir sus propias experiencias para en conjunto producir nuevas líneas en el campo de la instrumentación.

Este nuevo equipo presenta una serie de características que vale la pena destacar.

Es el primer espectrofotómetro de lectura directa que emplea una rejilla de difracción de alta precisión para cubrir toda la región visible y ultravioleta. Con un rayado de 1.440 líneas por milímetro, le da una amplitud de 205 a 800 milimicrones, y con un accesorio fotomultiplicador los límites se extienden desde 190 hasta 1.000 milimicrones. La exactitud es de ± 0.5 milimicrones, con una reproducibilidad de longitud de onda de 0.1 milimicrones.

Otra característica importante de este nuevo modelo, identificado con el N° 139, es su unidad de potencia, la cual viene para ser conectada directamente a una línea de corriente alterna, y está completamente transistorizada, lo cual le da una gran facilidad de operación y de man-

tenimiento, así como un tamaño muy inferior a las unidades convencionales de este tipo.

El Modelo 139 tiene un control lineal de longitud de onda que da una mayor facilidad de lectura que otros instrumentos similares, tanto en la región visible como en la mayor parte de la ultravioleta.

Para facilitar aún más la operación, el detector del instrumento está formado por un solo fototubo de alta sensibilidad que cubre todo el espectro de longitudes de onda en que trabaja.

El diseño conduce a una unidad muy compacta. El monocromador, el compartimento de la fuente de luz, el compartimento de las celdas, el fototubo y amplificador, mide todo 62.5 centímetros de ancho por 55 centímetros de fondo y 20 centímetros de alto.

De acuerdo con la información suministrada por la PERKIN - ELMER, el Modelo 139 lo están vendiendo en los Estados Unidos al precio de US\$ 2.300.00, lo cual representa alrededor de US\$ 1.000.00 menos que otros equipos similares de fabricación norteamericana.

Se ve en esto el resultado de una amplia colaboración de la técnica de los dos países, que a través de investigaciones conjuntas y de contactos permanentes de los ingenieros de las dos firmas han obtenido resultados plenamente satisfactorios en su primer diseño de la nueva compañía.

J. A. R.

ERECOS

Cómo un nuevo esfuerzo para contribuir al desarrollo del país, en vista de la acogida que le ha dispensado la industria, anuncia la construcción de su nueva en Bogotá.



EMPRESA DE REFRACTARIOS COLOMBIANOS S. A.

ERECOS

MEDELLIN

Barrio Colombia - Apdo. Aéreo 865

CIENTOS DE FORMAS STANDARD Y ESPECIALES EN LADRILLOS REFRACTARIOS

EXTENSA GAMA DE CALIDADES SILICO-ALUMINOSAS HASTA 70% DE ALUMINA

INCINERADORES, CALDERAS, CHIMENEAS Y HORNOS EN GENERAL

CONCRETOS REFRACTARIOS PARA TEMPERATURAS DE TRABAJO HASTA DE 1700°C

CONCRETOS AISLANTES

ANTIACIDOS. EMPAQUE DE TORRES, TRATAMIENTOS QUIMICOS Y ACIDOS CORROSIVOS.



BOGOTA CRA. 8a. N.º 15-49-6º PISO

TELS: 427582 Y 412979



INDUSTRIAS H. L. LTDA.

HERNANDO LOPEZ & CIA.

ACONDICIONAMIENTO DE AGUAS

Estudio -- Diseño -- Construcción -- Instalación y mantenimiento

ASESORIA TECNICA

Equipos para purificación de aguas

Plantas compactas

Plantas para aguas negras

Floculadores -- Filtros a Presión -- Suavizadores -- Clorizadores -- Dosificadores

Fabricantes exclusivos de Equipos "DORR-OLIVER" y "WALLACE & TIERNAN"



ACONDICIONAMIENTO
DE AGUAS

Carrera 53-A N.º 9-07. Teléfono 47-43-47.

Apartado Aéreo N.º 85-43

BOGOTA -- COLOMBIA

vigorizante
rica en vitaminas



PONY *Malta*

BEBIDA de CAMPEONES

SHELL LE OFRECE ALGO MAS*

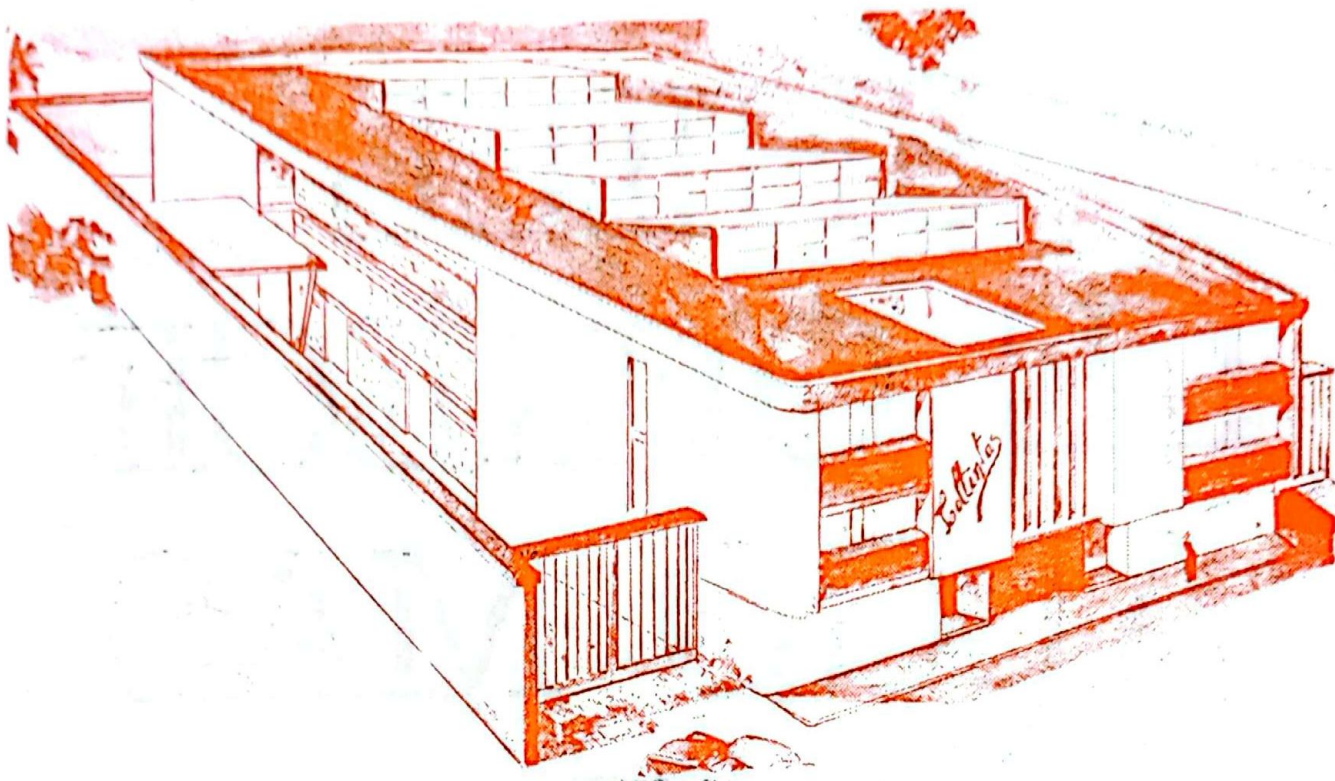


CARIFLEX	CARLONA	CARLONA P	CARINEX	CARINA	"EPIKOTE"
CAUCHOS SINTETICOS	POLIETILENO	POLIPROPILENO	POLIESTIRENO	CLORURO DE POLIVINILO	RESINAS EPOXI

***SERVICIO TECNICO:** Los técnicos de Shell pueden visitarle para tratar con usted, sin compromiso alguno de su parte, las formas de • Aumentar el rendimiento • Reducir el costo de producción • Mejorar la calidad de los productos • Facilitar el proceso.

LLAME A LA SHELL... ELLOS PODRAN SERVIRLE

BARRANQUILLA	BOGOTA	CALI	CARTAGENA	IBAGUE	MEDELLIN
Tels: 22881 22882	Tels: 471160 470228	Tel: 85213 87541	Tel: 13970 13971 13972	Tel: 1896	Tel: 42542 42562



COLTINTAS LTDA.

Desde hace cinco años funciona en Bogotá la planta manufacturadora de tintas de imprenta "COLTINTAS LTDA."

Esta industria posee ya un moderno equipo y utiliza buena parte de materias primas nacionales.

Actualmente abastece los principales periódicos y editoriales del país, tanto en tintas negras como en colores para procesos rotativos y de prensa plana.

Sus productos han tenido amplia acogida, debido a su calidad, químicamente controlada. No se oculta a nadie que, con la aparición de esta planta se ha llenado un vacío en este renglón tan importante, y constituye un esfuerzo colombiano más por ahorrar las divisas que antes se consumían en importar dichos materiales del exterior.

Dados los buenos resultados obtenidos hasta la fecha, se iniciará próximamente la construcción de las nuevas edificaciones industriales de "COLTINTAS LTDA.", donde se concentrarán y ampliarán sus instalaciones, con un criterio técnico, para cumplir con holgura los compromisos que ha adquirido con sus importantes clientes. Asimismo se ha pensado en la exportación de algunas de sus líneas de producción a algunos países latinoamericanos.