

QUIMICA INDUSTRIAL

REVISTA CIENTIFICA DE LA ASOCIACION DE QUIMICOS
INDUSTRIALES DEL URUGUAY

AFILIADA A LA AGRUPACION UNIVERSITARIA DEL URUGUAY Av. AGRACIADA 1464 Piso 13

Año I Volumen I Febrero 1947 N.º 2

Sumario:

PRIMERA SECCION

Editorial	83
Momento de la Universidad Argentina	83
“La Universidad al servicio de la democracia”	84
Pasteur	87
Juicios que nos estimulan	88

SEGUNDA SECCION

Colaboraciones Originales

Antioxidante para naftas obtenido de subproductos de la destilación seca de la madera. Q. F. José Antonio Galli Q. I. Armando P. Blanco	91
Oxidación electrolítica del alcohol etílico a ácido acético. Ing. Q. Jorge Zeller Herrera	103

TERCERA SECCION

Colaboraciones de revisión, divulgación y enseñanza, traducciones

“Destilación - rectificación directa del alcohol”. Q. I. Juan P. Cheol	137
Instrumentos e Instrumentación (continuación). Q. I. Herbert Wirth	143

CUARTA SECCION

Bibliografía Química Nacional

Resúmenes	169
---------------------	-----

QUINTA SECCION

Noticias de interés para la industria	175
---	-----

"DESTILACION-RECTIFICACION DIRECTA DEL ALCOHOL"

Q. I. JUAN P. CHEOL

Jefe de la Sección Destilación del Departamento de Alcoholes de la Ancap

Historiando muy brevemente las mejoras introducidas en los aparatos de destilación y rectificación para la industria del alcohol etílico, podemos resumir en el siguiente cuadro los progresos alcanzados.

Antes de 1801. Destilaciones sucesivas en un mismo aparato
Varias operaciones. hasta obtener la riqueza alcohólica necesaria.

1801 - 1881. *Destilación continua* de mostos de 6-10° G. L.
Dos operaciones. para obtener alcoholes de baja graduación. Esta operación era seguida por otra de *rectificación discontinua* en otro aparato.

1881. - ? Destilación continua y posterior *rectificación continua*
Dos operaciones. del alcohol de bajo grado.

1883 - 1946. *Destilación - rectificación continua.*

Una operación. a) *Indirecta.* (Condensación intermedia de los vapores alcohólicos de bajo grado que alimentarán a la rectificadora).
b) *Directa.* (Sin condensación intermedia de los vapores provenientes de la columna destiladora).

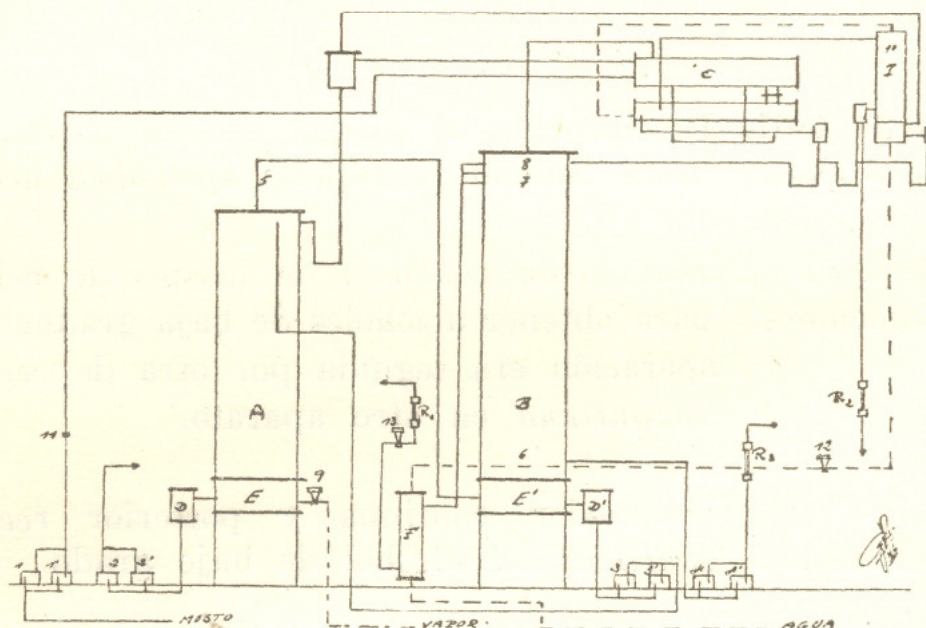
Vemos que el proceso de mejoramiento seguido, ha sido el común a la mayoría de las industrias: en primer lugar la obtención de aparatos continuos y en segundo término, la unificación del proceso destilación - rectificación.

El Departamento de Alcoholes de la "Ancap" tiene actualmente en operación un equipo de destilación - rectificación directa, cuyas características principales de diseño y funcionamiento describiremos a continuación.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

La firma E. B. Badger & Sons. Boston. Mass., es la que proyectó, construyó y verificó las pruebas de instalación y adecuado funcionamiento del equipo completo.

Siguiendo el diagrama de marcha de la operación, vemos que la unidad consta de dos columnas principales; la destiladora A y la rectificadora B. La columna A consta de 24 platos perforados provistos cada uno de dos caños de derrame hacia el plato inferior. La columna B es similar a las europeas por su construcción, ya



que está formada por 60 platos de burbujeo del tipo clásico Barbet.

La bomba de alimentación 1 o 1' envía el mosto al condensador C para experimentar allí un pre-calentamiento a expensas de los vapores acohólicos de la columna rectificadora y penetrar luego en la destiladora con una temperatura de 72-75° aproximadamente.

La columna destiladora realiza el agotamiento del mosto y del reflujo alcohólico proveniente de la columna rectificadora y la vinaza es extraída del tanque de nivel constante D, por la bomba centrífuga 2 o 2'.

Todo el equipo es accionado con vapor directo únicamente en la base de la columna destiladora. El vapor proveniente de la línea principal, a 5 Kgrs./cm², es reducido a una presión de 0,65Kgrs./cm² mediante una válvula reductora y penetra, previo pasaje por la válvula reguladora 9, en la caldera E.

El vapor alcohólico obtenido en la columna A penetra en la caldera E' de la columna rectificadora, mantenida a nivel constante por el tanque con flotador D', similar al D, y la bomba de reflujo 3 o 3'.

La elevación del grado alcohólico y purificación del alcohol se realiza, con la extracción de los siguientes productos: alcohol "buen gusto" de los platos 58-59 o 60, al refrigerante F' y rotámetro R1; alcohol "mal gusto de cabeza" del condensador-refrigerante I, al rotámetro R2; por último, "alcohol mal gusto de cola" del plato N.º 3 a las bombas de aceite de fusel 4 o 4' que lo envían a través del rotámetro R3, a un decantador-lavador donde se separa el aceite de fusel mediante lavados con agua a 70°, volviendo el alcohol lavado a la columna rectificadora.

ELEMENTOS DE CONTROL.

a) Instrumentos indicadores.

Termómetros 5-6-7 y 8 en grados centígrado.

Cristales de nivel en calderas E-E' y en tanques con flotador D-D'.

Rotámetros, R1-R2 y R3, graduados en lts./minuto. Además dos rotámetros para el agua a 70°, que no figuran en el diagrama.

Manómetros de agua (son al mismo tiempo válvulas de seguridad) para control de la presión interna en las columnas A y B.

Dispositivos medidores del reflujo, con cristales graduados en galones por hora.

Prueba de agotamiento de la vinaza, con alcoholómetro centesimal de 0°-5°.

Prueba del grado alcohólico del producto principal, con alcoholómetro en grados "proof".

b) Instrumentos controladores operados mecánicamente.

Los flotadores de los tanques de nivel constante D y D', accionan válvulas reguladoras que modifican el caudal de líquidos que impulsan las bombas 2-2' y 3-3'.

c) Instrumentos que son simultáneamente; indicadores, registradores y controladores. (Operados por aire comprimido).

Regulador de caudal de mosto.

Consta de un tubo Venturi como elemento sensible que transmite una diferencia de presión al instrumento en el tablero de con-

trol. El instrumento, sensible a ese pequeño influjo, actúa sobre el circuito de aire comprimido que lo une al piloto (valve positioner) de la válvula reguladora de mosto, (11) operándola automáticamente y verificando así las modificaciones de caudal necesarias.

Regulador de vapor de calefacción a la columna destiladora.

El instrumento en el tablero recibe por medio de una conexión especial, la presión interna en la base de la columna destiladora, que es la variable a controlar. Los elementos complementarios del sistema son como en el caso anterior, el piloto y la válvula reguladora. (9).

Regulador de caudal de agua al refrigerante F y condensadores I y G.

La variable que se controla, en este caso la temperatura, es transmitida del bulbo termométrico colocado en 10 al instrumento y éste opera como en los casos anteriores el piloto y la válvula reguladora. (12).

Regulador de salida del producto principal.

La variable controlada es la temperatura del plato N.º 2 de la columna rectificadora. (Si la operación es para alcohol de 96º). En función de esta temperatura, el instrumento opera el piloto y éste la válvula reguladora (13) para mantener el caudal conveniente de salida de alcohol.

CAPACIDAD DEL EQUIPO.

Es de 40.000 lts. de alcohol a 96º G. L. en 24 horas de trabajo con mostos de cereales o de melaza de 7º14 G. L.

En las pruebas realizadas se alcanzó esa cifra con mostos del grado indicado y al operar con mostos de 9-11º G. L., se obtuvo un excedente de 12,5% sobre lo asegurado o sea una producción diaria de 45.000 lts. a 96º.

Del total del alcohol producido, 95-90% corresponde a "buen gusto" y 5-10% a "mal gusto de cabeza" y aceite de fusel. La pérdida es inferior al 2%.

La calidad del alcohol "buen gusto" obtenido, estimada de acuerdo a la reacción Barbet, es de 20-40 minutos para alcohol proveniente de mostos de cereales (maíz y arroz) y de 29 minutos para mostos de melaza. Estas determinaciones son el promedio de varios días de trabajo.

CONSUMOS.

Vapor.

Es de 2,9-3 Kgrs. de vapor por lt. de alcohol a 96°4.

Para realizar ese mismo trabajo mediante el sistema de destilación continua y rectificación discontinua que sustituyó esta nueva unidad, se necesitaban 7-8 Kgrs. de vapor por lt. de alcohol a 96°.

Agua.

Si el agua de refrigeración es de poca dureza (arroyo Miguelete) se puede trabajar con una temperatura de salida de agua del condensador I de 60° y en este caso el consumo es de 443 lts./minuto o 26.580 lts./hora.

En caso de utilizar, como es lo corriente para la refrigeración, agua salada (Bahía de Montevideo) la temperatura del agua de salida no debe ser superior a 46° por el peligro de incrustación. En este caso el consumo de agua es de 825 lts./minuto o 49.500 lts./hora.

Energía eléctrica.

Para accionar los motores de las bombas centrífugas, se necesitan 12 K. W/hora.