

Plantas de hidrogenación y desodorización de aceites de la fábrica de Francisco Matarazzo

Aguas Brancas, San Pablo, E. U. del Brasil

E. FILIPPINI y A. FERNANDEZ ARIAS

Planta de Hidrogenación.

Sabemos que la hidrogenación se utiliza para fines industriales, como puede ser el endurecimiento de aceites vegetales transformándolos en grasas comestibles, endurecimiento de aceites destinados a la industria jabonera, etc., o como simple proceso químico de eliminación de impurezas cuando no existe otro para la separación de las miemas. En I. R. F. M. (Industrias Reunidas Francisco Matarazzo) la finalidad de la hidrogenación consiste primordialmente en el endurecimiento de diversos aceites a los efectos de eliminar inconvenientes del envasado y en menor escala en el caso de algunos aceites de origen vegetal buscando su semejanza con la grasa de cerdo.

El hidrógeno utilizado en la hidrogenación, como se comprende fácilmente, requiere ser puro; cuanto más puro es el hidrógeno más rápida es la reacción y mayor es la duración del catalizador. Hay dos procedimientos de obtención de hidrógeno: 1º Electrolítico; 2º Vapor de agua sobre hierro; en I.R.F.M. se obtiene el hidrógeno por el proceso electrolítico que pasaremos a detallar. Existe una planta de 120 células electrolíticas y en ellas se electroliza una solución de hidróxido de sodio de 25º Bé. Las células trabajan a 1.000 amperios y 50-60 voltios, produciendo hidrógeno y oxígeno; el hidrógeno en cantidad de 300m³ por día se usa en su totalidad para hidrogenación, el oxígeno se vende. La hidrogenación exige imprescindiblemente la presencia de catalizadores, los cuales se preparan en dos formas diferentes: 1º Por reducción seca; 2º Por reducción húmeda. En el primer procedimiento se utiliza como soporte tierra Fuller y sobre ésta se precipita el catalizador finamente dividido. Se agrega una solución de sulfato de níquel y luego carbonato de sodio para precipitar el níquel. Se filtra, lava, seca y reduce el CO³Ni en corriente de H² a 250º. Por reducción húmeda a una solución de formiato de níquel en aceite se agrega tierra Fuller finamente dividida calentando e introduciendo H² hasta reducción completa a una temperatura de 240. En I. R. F. M. utilizan los dos procedimientos de preparación del catalizador; en el proceso continuo de hidrogenación que luego detallaremos, se utiliza el catalizador por reducción seca que lo preparan de la siguiente manera: se coloca níquel metálico y carbonato de sodio para oxidarlo y posteriormente se reduce dentro del mismo aparato con corriente de H², quedando el níquel finamente dividido sobre espirales de níquel y resguardado por mallas por las cuales pasará luego el aceite y en consecuencia prácticamente no hay pérdida de catalizador. En el proceso discontinuo preparan el catalizador por reducción húmeda; parten de una solución de formiato de níquel en aceite y calientan a 200º con vacío durante dos horas; luego elevan la temperatura a 250º sin vacío y reducen con corriente de H², un volumen de 10m³ por hora; este catalizador ya preparado es enviado luego a la hidrogenadora. Aclaremos que cuando hablamos del catalizador se sobreentiende la sal de níquel mezclada íntimamente con el soporte o sea la tierra Fuller la cual para I. R. F. M. es de procedencia nacional, no así el

formiato de níquel, el cual es importado de Norte América, al precio de 36 crucesos el kilo, que equivale en nuestra moneda a aproximadamente \$ 3,10 oro el kilo; el porcentaje de níquel de esta sal importada es del 31 %. Entrando al tema de la hidrogenación en sí diremos que en I. R. F. M. los aceites que preferentemente endurecen son los siguientes: cacao, algodón, maní, sebo animal y ricino. Desde luego que el porcentaje de catalizador a utilizar depende de la calidad del aceite; v. g., en I. R. F. M. para hidrogenar aceite de algodón utilizan 0,1-0,3 % de níquel; como el formiato de níquel que utiliza contiene de este elemento el 31 %, como ya dijimos, ponen 70 kilos de catalizador ya preparado para 2.000 kilos de aceite a hidrogenar que es la carga de cada aparato discontinuo y que veremos más detalladamente a continuación; antes daremos idea sucinta de los procedimientos de hidrogenación para una mayor aclaración posterior.

Procedimientos de hidrogenación.

Existen varios procedimientos clásicos que pueden clasificarse en discontinuos (con agitación o circular). Se emplean cilindros de unas 15 toneladas con agitador y con camisa o serpentín de vapor. El H² entra por la base y sale por la parte superior. Se trabaja a unos 180º y a una presión de 5 atmósferas. 2º circular. Recipientes circulares más anchos que altos; el H² no entra pasando a través del aceite, sino que forma una atmósfera en la parte superior del aceite. La carga de aceite que contiene 0,1-0,3 % de níquel metálico se bombea al recipiente hasta que ocupe 2/3 del volumen total. La carga se calienta con vapor en camisas o serpentines; el aceite y catalizador se hacen circular continuamente por medio de bombas siendo arrojados a la atmósfera de H² en forma de fina pulverización. Se trabaja a presión de unas 10 atmósferas. Cuando hay una cantidad suficiente de aceite hidrogenado se enfría a 120-100º y se bombea el aceite a través de una prensa filtro para separar el aceite del catalizador. (Recuperación del catalizador y obtención aceite hidrogenado). Procedimientos Continuos. Se hace entrar en el aparato una corriente continua de aceite obteniéndose por la parte inferior el aceite endurecido. El aceite a hidrogenar penetra por la parte superior del recipiente donde hay un dispositivo que resguarda el catalizador y escurre hacia abajo, donde recibe una corriente de H² de la base del recipiente. El exceso de H² queda arriba y el aceite hidrogenado abajo. En I. R. F. M. utilizan los dos procedimientos de hidrogenación. La planta de hidrogenación discontinua consta de 3 recipientes cilíndricos de una capacidad de 2.000 kilos c/u. Luego de cargado el aparato como anteriormente se especificó, se comienza la hidrogenación, operación que se prolonga hasta que el aceite endurecido tiene un punto de fusión de más o menos 50º, este punto de fusión es muy importante y se controla en los laboratorios por los métodos comunes de determinación de punto de fusión hasta llegar al óptimo; para cada carga de 2.000 kilos el tiempo de hidrogenación es de aproximadamente una hora (cuanto más bajo el punto de fusión se emplea menos tiempo). Como dato ilustrativo di-

remos que en esta planta de hidrogenación discontinua se obtienen diariamente (en las 24 horas) 20.000 kilos de aceite endurecido. Se trata de un procedimiento discontinuo con agitación y trabajan a 160° y de 4 a 5 atmósferas ya que se hace una relativa presión. Este aceite hidrogenado lo enfrían a 100° y lo bombean a un filtro prensa para separar el aceite del catalizador, tierra Fuller, etc. En I. R. F. M. no hay recuperación del catalizador, dadas que las pérdidas son de poca importancia. En la planta continúa la distribución es de tres baterías de 9 unidades c/una; cada unidad es un cilindro con camisa de vapor. En la parte superior de cada cilindro se coloca el receptáculo para el catalizador que hemos mencionado. Debemos agregar que en la preparación del catalizador para este proceso se reduce con corriente de H² a 250° y durante 40 a 50 horas. El aceite entra con presión de hidrógeno por la parte inferior y luego de atravesar el catalizador sale por la parte superior y pasa al segundo cilindro y así sucesivamente hasta el cuarto o sea que trabajan cuatro en serie. Luego cuando uno se agota se da entrada al quinto cilindro. Para cada batería de 9 unidades hay 18 depósitos productores del catalizador pronto para ser utilizado. La producción de la planta continúa es de alrededor de 15.000 kilos por cada 24 horas. Como datos interesantes agregaremos que el sebo animal endurecido aumenta su punto de fusión y se utiliza para la fabricación de velas. El índice de iodo de los aceites endurecidos es bajo. Por ejemplo, el aceite de algodón, luego de hidrogenado pasa de 120 a 80. Las plantas de hidrogenación emplean de 10 operarios que trabajan en tres turnos de 8 horas cada uno y ganan aproximadamente 1.500 cruceros mensuales, que equivalen más o menos \$ 130 — oro. El aceite de maní hidrogenado lo venden a 14 cruceros el kilo, o sea \$ 1.25 oro el kilo y el de algo-

dón 11 cruceros el kilo, o sea \$ 0.95 oro. Toda la producción es integralmente para el consumo nacional. Como subproducto de la planta hidrogenación aprovechan una pequeña cantidad que la mezclan con el 15 % leche fermentada, 1,5 % de sales y 10.000 unidades de vitaminas por kilo y este producto sustituye a la manteca. (Los agregados se hacen por kilo de aceite hidrogenado). Producen 5 ó 6.000 kilos de esta manteca por día y todo es para el consumo nacional; en el futuro exportarán.

Desodorización.

Una de las etapas del proceso de refinación del aceite para hacerlos comestibles, es la desodorización, que consiste en la eliminación de productos volátiles que le comunican desagradable sabor y olor. Se obtiene sometiendo los buenos aceites refinados a la acción del vapor sobrecalentado bajo presión reducida. En I. R. F. M. existe una planta de desodorización de aceites por medio de vacío y calor. Se usan recipientes cilíndricos verticales con serpentín interior. Se trabaja con vapor seco a una temperatura de 70-80° y un vacío de 40mm. de mercurio; los recipientes tienen una capacidad de 5.000 kilos c/u. y el término de la operación se observa por unas mirillas dado que cuando no hay más desprendimiento de burbujas significa que se han eliminado todos los productos volátiles. Además, el aceite es rápidamente enfriado luego para que no se altere su sabor. Lo interesante es que I. R. F. M. posee otra planta de desodorización (la única continua de Sud América) en la cual usan como medio calefactor, difenilo. En la planta antigua son tres los desodorizadores que producen 5.000 kilos por cada 24 horas. Esta es la última etapa de la refinación; luego se enfría y va al envasado.

Fábrica de jabón de Matarazzo

por B. PONCER y J. WASERMAN

La fábrica de jabón de Matarazzo está situada en un predio en el centro de la ciudad, en el cual se encuentran una serie de fábricas ligadas entre sí. La fundamental es la fábrica de aceite a partir de la semilla de algodón.

Como subproducto de esta fabricación se obtiene la borra de aceite (soap-stock) que va a servir como una de las materias primas para la fabricación del jabón. El soap-stock, es el producto que resulta de la refinación con NaOH de los aceites. Esta refinación se hace con el objeto primordial de neutralizar los ácidos libres, resultado una solución acuosa de jabón con exceso de NaOH que se separa mecánicamente (decantación) del aceite.

De este conjunto de fábricas la materia prima más importante es la semilla de algodón, cuyo transporte se realiza en vagones de ferrocarril de la propia empresa, y como los productos elaborados son diversos y de inmediata colocación en ciudad, de ahí su ubicación en pleno centro.

La materia prima que se usa es toda nacional, menos la NaOH que es de origen norteamericano.

Para la fabricación de jabón la materia prima fundamental es la borra de aceite de algodón (soap-stock) usando también sebo y aceite de coco (este último en jabones de tocador).

Fabrican 2 tipos de jabones, el común (de menage) —40 toneladas diarias— y de tocador —3 toneladas diarias— siendo la mayoría de éstos, jabones que sufrieron el proceso de salado, aunque una parte son de empaste.

El sebo que se utiliza es deglicerinado previamente de modo de que a la caldera de saponificación llegan al sebo, la borra de aceite de algodón y la NaOH. En el caso de jabón de tocador también se agrega un 15 % de aceite de coco.

La materia prima se elabora a medida que se recibe en la fábrica.

Tienen 4 calderas de saponificación de 20 metros cúbicos c/u., de vapor directo e indirecto. La operación dura de 3 a 4 horas, conociéndose el final de reacción por la habilidad de obreros especializados.

Ahí mismo se realiza el salado, no recuperándose la sal, por no resultar económicamente aceptable, según se nos manifestó.

Luego pasa a prensas hidráulicas que van a dar la forma al jabón. Son 5 prensas de capacidad de 1.000 kg. c/u. El jabón después de estas operaciones queda con un 0,1 % de alcali libre, y en forma de planchas del espesor de la barra de jabón.

De ahí pasa al cortado; 2 máquinas cortadoras que trabajan continuamente aunque no en forma automática, y luego pasa entre dos rodillos que hacen el estampado y por último va al embalaje. Entre el cortado y el embalaje, transcurre aproximadamente un día, tiempo durante el cual el jabón termina su secado.

El sebo usado es deglicerinado previamente; se siguen dos procesos, el de Twitchell y en autoclave de Cu con ZnO, a 8 atmósferas de presión.