

9. OPERACIÓN EN PLANTA

Planta de producción de ácido fórmico



FORMIC INDUSTRIES



Contenido

9.1 Introducción:	4
9.2 operación en planta.....	4
9.2.1 Operación en el Área 100 y 600.	4
9.2.2 Operación en el Área 200 y Área 400.....	5
9.2.3 Operación el Área 300.	6
9.2.4 Operación en el Área 500.	6
9.2.5 Operación en el Área 700.....	7
9.2.6 Operación en el Área 800.....	8



9.1 Introducción:

Para comprobar que la planta funciona correctamente, es necesario comprobar que el ácido fórmico producido entra dentro del rango de pureza establecido. Por ello los controles de calidad deberán realizarse periódicamente. También comprobar que los equipos funcionan correctamente, y de esta forma sacar el rendimiento máximo.

Posteriormente, se necesitará de un sector de I+D (Investigación y desarrollo), encargado de optimizar la planta, y que sea capaz de sacarle el máximo partido tanto medioambiental como económico.

Una vez pasada la puesta en marcha, la planta operará en continuo, durante el tiempo en que la planta esté operativa, se deberá de hacer un seguimiento exhaustivo de todos los equipos, servicios etc. Si hubiese alguna variable fuera del rango de operación, se tendrán que aplicar medidas correctoras.

El área de la sala de control, requiere de un equipo cualificado, para poder actuar ante las posibles desviaciones que se puedan presentar en la planta. En la sala de control se establecerá una monitorización de las diferentes variables controladas en el proceso, que permitirán obtener resultados en tiempo real, como pueden ser la temperatura, presión, caudal etc. Esto permite al personal de planta actuar en caso que alguna de las variables se saliese del rango establecido.

9.2 operación en planta.

9.2.1 Operación en el Área 100,600 y 1200

El área 100 se corresponde con la zona de almacenamiento de materias primas, como son el metanol, 1-octanol que se utiliza como extractante y el metóxido de sodio que se utiliza como catalizador en el reactor donde tiene lugar la carbonalización.

En el área 600 se encuentra el ácido fórmico producido en la planta. Éste se encuentra almacenado en tanques, es en esta zona donde el camión carga el producto.

Tanto la zona 100 como la 600, requieren un control diario de las entradas y salidas de las materias primas y productos, y del llenado de todos los tanques.



FORMIC INDUSTRIES

El control de las entradas y salidas de materia prima y productos, se tendrá que registrar en una base de datos, para tener un control sobre las materias importadas y exportadas.

El sector de calidad deberá de hacer un muestreo periódicamente para verificar que la pureza de tanto las materias primas como el producto que sale de planta es el deseado. Este muestreo deberá de hacerse de forma rápida y exhaustiva diariamente, para que el ciclo de producción no se vea afectado.

Por último comentar que en esta zona se utiliza nitrógeno para el vacío y llenado de los tanques de almacenamiento, se tendrá que medir cuales son las pérdidas por evaporación de nitrógeno, para llevar un control de la pérdida de este gas.

9.2.2 Operación en el Área 200 y Área 400.

En el área 200 y 400 , tienen lugar respectivamente , las reacciones de carbonalización y hidrólisis. Se deberán de hacer controles de calidad de las composiciones y propiedades de los diferentes corrientes, con el fin de determinar si las reacciones están ocurriendo de la forma esperada.

En el reactor 201 tiene lugar la carbonalización, el monóxido de carbono reacciona con metanol en presencia de un catalizador para dar formiato de metilo. Este catalizador es el métoxido sódico, éste en presencia de agua, precipita y por tanto quedaría inactivo. Este hecho haría que el grado de conversión conseguido en el reactor , fuera inferior al deseado. Para conocer el estado del catalizador se medirá la conversión alcanzada. Para evitar que esto suceda se tendrán que analizar todas las corrientes de entrada al reactor, para determinar que no lleve agua.

También se tendrán que analizar muestras de catalizador periódicamente, para comprobar que este no ha perdido propiedades.



FORMIC INDUSTRIES

Se deberá de comprobar el buen funcionamiento de los equipos de intercambio de calor de esta zona, especialmente en los dos reactores, ya que estos tienen reacciones exotérmicas, y es necesario retirar el calor en exceso para evitar situaciones de riesgo en la planta.

Al ser un proceso en continuo, los mantenimientos de los equipos se harán una vez se haya detenido el proceso.

9.2.3 Operación el Área 300.

En esta zona se encuentra la torre S-301 , la cual se encarga de separar el monóxido de carbono que no haya podido reaccionar en el reactor 201, posteriormente esta corriente pasará por la torre de destilación TD-301, la cual se encarga de separar el metanol que no ha reaccionado en el reactor 201, y lo recircula.

En esta zona deberán de realizarse muestreos y análisis de los diferentes corrientes, para asegurar que la separación de los diferentes componentes es la adecuada.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en esta zona también se tendrá que comprobar si los equipos intercambiadores de calor funcionan correctamente.

Por lo que respecta al mantenimiento en esta zona, se hará un seguimiento durante el funcionamiento de la planta, una vez realizada la parada de la planta se podrá hacer un mantenimiento más exhaustivo.

9.2.4 Operación en el Área 500.

Esta es la zona de purificación de la planta. Aquí se encuentran cuatro torres de destilación, un separador y una torre de extracción.



FORMIC INDUSTRIES

Al igual que lo comentado anteriormente, se deberán de hacer exámenes periódicos para comprobar que el grado de pureza obtenido es el correcto.

En esta área hay un gran número de equipos de intercambio de calor. Se tendrá que comprobar que estos operan entre las temperaturas establecidas, y que el agua de servicio opera en el caudal de agua fijado.

Por lo que respecta a la torre de extracción, se deberá de analizar la composición del extractante 1-octanol, que procede del área 100, para comprobar que se encuentra en condiciones óptimas, y no ha perdido sus propiedades. También hay que comprobar que la entrada de caudal de extractante , lo hace en las cantidades esperadas, para poder obtener la separación fijada.

En esta zona hay mezcladores, se tiene que verificar si el mezclador contiene la composición deseada. Obteniéndose un producto homogéneo y con la pureza establecida.

Cuando se haga el mantenimiento de la zona, se tendrá que tener especial cuidado con los equipos de intercambio de calor, se tendrá que hacer un seguimiento sobre el ensuciamiento que podría haber experimentado el equipo, y evitar que estos trabajen con menor eficiencia.

9.2.5 Operación en el Área 700

El área 700 es la zona de los servicios de la planta. Esta zona requiere de un buen mantenimiento, debido a que la instalación de los servicios ha de funcionar correctamente para que estos puedan ser distribuidos a lo largo de toda la planta

El monóxido de carbono que llega por tubería, es uno de los servicios con los que cuenta la planta. Este gas, como ya se ha comentado antes, es uno de los reactivos que actúan en la reacción de carbonilización, que se produce en el reactor 201, y por tanto el suministro de este



FORMIC INDUSTRIES

gas no puede fallar, porque si no se detendría el proceso completo. La comprobación del buen funcionamiento de la tubería y las válvulas debe de hacerse periódicamente.

El agua es otro de los reactivos que reaccionan en el reactor 401, donde tiene lugar la hidrólisis. Además el suministro de esta debe hacerse en la relación estequiométrica que le corresponde. Por lo tanto al igual que con el monóxido de carbono, el caudal debe estar regulado de forma correcta.

El agua también participa en equipos de intercambio de calor, por lo tanto el suministro de esta debe revisarse periódicamente.

El gas nitrógeno utilizado en área 100 y 600, es otro de los servicios que no puede fallar, debido a que este gas es el encargado de regular la presión dentro de estos tanques, cuando estos se llenan o vacían.

9.2.6 Operación en el Área 800

Este apartado corresponde con el tratamiento de residuos de la planta. Se tiene que hacer un seguimiento de todos los efluentes residuales generados en la producción, por lo tanto se tendrá que hacer un muestreo de estos diferentes efluentes para confirmar que estos se encuentran dentro de los límites establecidos.

Este muestreo, será tanto para los residuos que son tratados en la propia planta como los que son tratados por gestores externos.

Los operarios deberán vigilar de vez en cuando las rejillas y tamices del desbaste para que no se obstruyan y tengan un buen rendimiento y no de alguna fallada, aparte de eso tienen que vigilar la temperatura del reactor anaerobio y que los lodos activos se de bien la recirculación de microorganismo para que se elimine bien los contaminantes presentes en dicha agua.



FORMIC INDUSTRIES