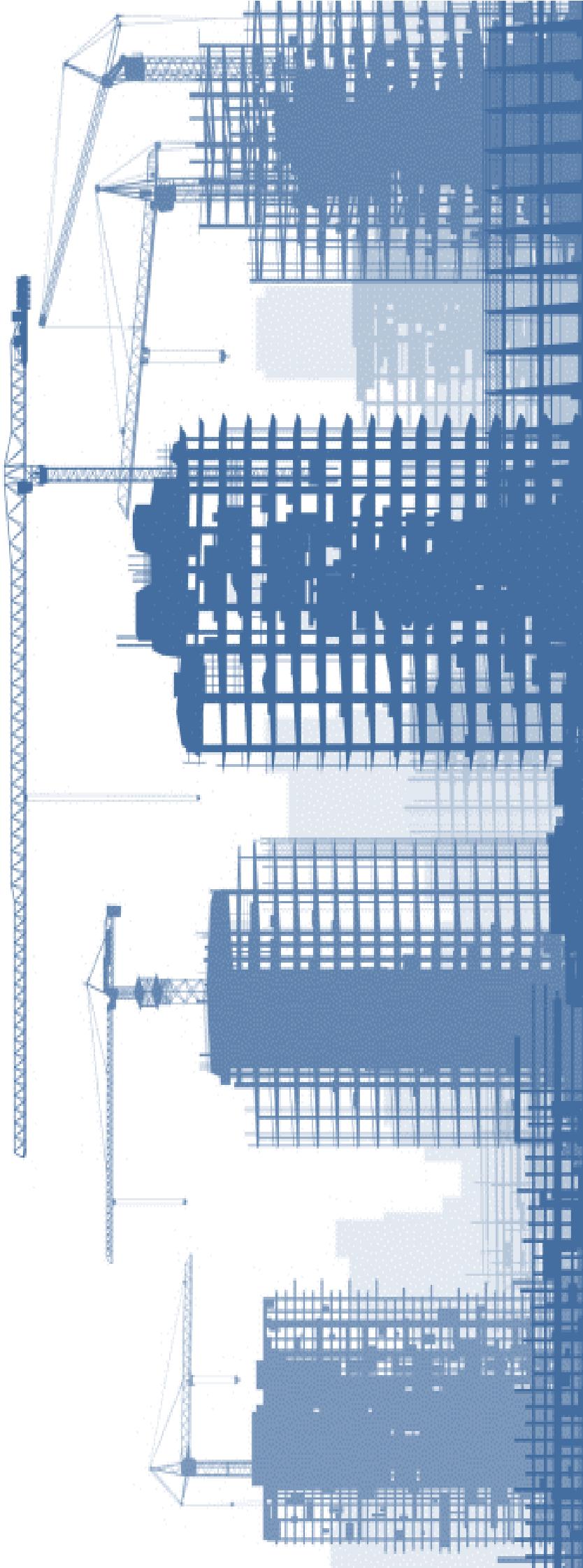




APARTADO 13

Futuras Mejoras



Índice

| | | |
|---------|--|---|
| 13.1. | Introducción..... | 3 |
| 13.2. | Recuperación energética..... | 3 |
| 13.3. | Ampliaciones en el proceso..... | 5 |
| 13.3.1. | Purificación de gases..... | 5 |
| 13.3.2. | Purificación VAM..... | 6 |
| 13.3.3. | Utilización de otro fluido refrigerante..... | 6 |
| 13.3.4. | Utilización de otro catalizador..... | 6 |

13. FUTURAS MEJORAS

13.1. Introducción

Con el objetivo de dar a conocer los aspectos de estudio para la mejora de la planta, se analizan posibles alternativas de diseño que la puedan hacer más competitiva en el mercado, así como también, producir un menor impacto ambiental.

Durante la realización del proyecto para la implantación de la planta de acetato de vinilo, se ha podido valorar diferentes alternativas de diseño, de hecho una de ellas ha sido incluida en el proceso, aunque por falta de tiempo no se ha podido profundizar en el análisis, por ello se comentará en este apartado.

A pesar de haber sido incluida esta mejora en el proceso, la planta cuenta con espacio suficiente reservado para futuras ampliaciones u otro tipo de modificación en la planta que permita mejorarla en todos los aspectos posibles.

Dichas mejoras están enfocadas en dos direcciones, una la de recuperación energética y la mejora del proceso.

13.2. Recuperación energética

En la planta de producción de acetato de vinilo se trabaja con una producción anual de 70000 Tn/año, esto se traduce en necesidades de equipos con altas capacidades para poder trabajar con grandes caudales; además, la temperatura de reacción así como en las zonas de purificación son elevadas. Por ello el gasto energético es un factor muy importante a tener en cuenta.

Por este motivo, se ha incluido en el proceso el método llamado “Deshidratación de gas” mediante el cual se puede conseguir un ahorro de energía.

El proceso consiste en alimentar la columna de absorción C-301 con la corriente de salida del reactor R-201, con la mezcla enfriada hasta la temperatura de rocío. Una vez tiene las condiciones óptimas de presión y temperatura se introduce en la torre de absorción que opera con VAM líquido en contracorriente, de esta manera se consigue recuperar la mayor parte del ácido acético por fondo de columna y una parte de acetato

de vinilo, mientras que la parte superior contiene una mezcla de VAM, etileno, oxígeno, CO₂. A continuación pasa por la válvula VR-301 y un intercambiador de calor E-302 para que la mezcla tenga las condiciones de presión y temperatura adecuadas en la entrada al decantador trifásico D-301, en el cual se produce la separación de los gases en cuestión, la fase orgánica y la fase acuosa.

La corriente de gases va a parar a la columna de absorción C-401 para la purificación de los gases; la fase orgánica contiene básicamente VAM que es recirculado a la columna de absorción C-301 y la fase acuosa contiene agua.

El motivo de reducir considerablemente la cantidad de agua en las corrientes del proceso es debido a que la mayor parte de la energía se consume en la sección de la destilación (C-402), es decir, en la purificación y recuperación del VAM. El consumo energético del calderín para la destilación azeotrópica de VAM es particularmente alto, según datos del documento *vinyl acetate monomer process* (consultar bibliografía) una producción de 100.000 Tn/año, de alrededor de 30 MW, que escalándolo para el proceso resultaría de unos 21 MW. Esto es debido al azeótropo que forma el VAM y el agua, y teniendo en cuenta que según la reacción por cada mol de VAM se forman 3 mol de agua, por ello cualquier medida para reducir el contenido de agua en la mezcla supondrá un ahorro energético en el calderín.

Por lo tanto, en la planta de producción de VAM, se ha incluido en el diseño del proceso esta recuperación energética, obteniéndose una reducción de aproximadamente a 12 MW. Aunque no se consigue una reducción muy considerable como para poder aprovechar el vapor del equipo de generación de vapor SG-201, ya supone un ahorro energético importante teniendo en cuenta que en el proceso se trabaja con grandes caudales y a altas temperaturas.

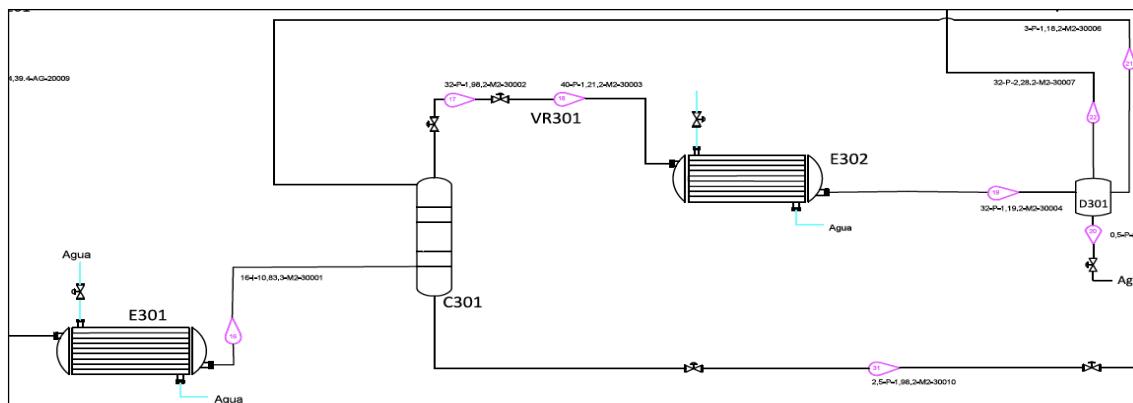


Figura 13.1 Recuperación energética mediante “deshidratación de gas”.

También cabe destacar, que en este proyecto se ha aprovechado algunas corrientes de las calderas para enfriar otras con rangos de temperaturas inferiores mediante intercambiadores de calor creando un circuito secundario. No obstante, podría hacerse un aprovechamiento energético más exhausto, de manera que ciertas corrientes calienten o enfríen a otras corrientes del proceso y así ahorrar consumo energético así como de gas natural.

Como alternativa se podría plantear también sacar más rendimiento al proceso de “deshidratación del gas”, ya que cuanto más agua se elimine, menos energía consumirá el calderín y por lo tanto podría aprovecharse el vapor resultante de la reacción exotérmica.

13.3. Ampliaciones en el proceso

En este apartado, se describirán las posibles mejoras a tener en cuenta de cara a ampliaciones o modificaciones en el proceso.

13.3.1. Purificación de gases

Como ya se ha comentado en el apartado de “operación de la planta”, para este proyecto no se ha diseñado el sistema de purificación de gases, no obstante, teniendo una visión general del proceso, se destaca la gran cantidad de CO₂ a tratar, ya que a pesar de que se recircula una gran parte al proceso, también se vierte una gran cantidad a la atmósfera, cuestión que resulta negativo tanto económicamente como sostenible para el medio ambiente.

Respecto al tema económico cabe destacar que no se ha tenido en cuenta en el apartado de “evaluación económica” ya que los valores obtenidos son perjudiciales. Haciendo referencia a los valores límites ambientales (VLA) para el año 2015, se establece un valor de 5.7 mg/m³; por ello un requisito indispensable de cara al diseño de un nuevo proyecto es la disminución de CO₂.

El bajo rendimiento de la purificación de gases también tiene consecuencia en la zona de purificación del producto, ya que el condensador de la columna de destilación C-402, al tratarse de un condensador total, necesita disminuir mucho la temperatura para poder condensar la mezcla de gases que provienen de la parte de fondos de la columna de absorción C-401.

Por ello, resultaría poco viable el proyecto y por eso se presenta en este apartado de futuras mejoras, ya que se trataría de optimizar la conversión del etileno en la reacción de formación de VAM, de esta manera tratar de reducir la cantidad producida de CO₂, ya que por cada mol de etileno que se consume en la segunda reacción, se obtienen 2 mol de CO₂.

13.3.2. Purificación VAM

Un aspecto muy importante que haría que la planta fuera más competitiva en el mercado sería el porcentaje máximo de recuperación del producto formado.

Como ya se ha mencionado en “especificaciones del proyecto”, se trabaja con grandes caudales y conversiones pequeñas de un 25 %, esto se traduce en que se necesita altas cantidades de materia prima para producir VAM, por ello, es muy importante que la purificación del producto sea lo más eficaz posible. Se ha podido comprobar que tanto en la columna de absorción, en la de destilación y en el decantador trifásico se va perdiendo producto, por lo tanto, una alternativa podría ser tratar con más equipos las corrientes del producto para poder realizar con mejor rendimiento la purificación.

13.3.3. Utilización de otro fluido refrigerante

Debido a que en la planta se trabaja mayoritariamente con altas temperaturas durante todo el proceso, se ha utilizado agua en muchas casos ya que los saltos térmicos no eran muy grandes, pero esto suponía un aumento de la cantidad de agua necesaria, y por lo tanto, torres de refrigeración con gran potencia, así como aumentaba los caudales de reposición de agua. Por ello, se plantea como alternativa el producto *Dowtherm* con un gran rango de temperaturas que podrían resultar más eficaces en el proceso.

13.3.4. Utilización de otro catalizador

El catalizador juega un papel crucial en la tecnología del proceso, ya que dependiendo de uno u otro se pueden asumir rendimientos más altos o más bajos.

Para este proyecto, se ha utilizado un tipo de catalizador compuesto por Au y un 1% en Pd; asumiendo una selectividad del 92%, no obstante, con el paso de los años las composiciones han ido variando así como empleando potenciadores de metales nobles, por ello, un análisis del tipo de catalizador sería interesante de cara a aumentar la selectividad de éste.

Todo lo planteado anteriormente son alternativas de diseño o ampliaciones para la mejora de la planta, que en caso de estudio, podrían resultar interesantes y llevarlas a cabo si resultan viables.