

## La acumulación de pequeños cambios conduce a una explosión

Noviembre 2018

En septiembre de 2012, en una zona industrial de Himeji, Japón, un tanque de 70 m<sup>3</sup> (18.500 galones) de techo fijo conteniendo ácido acrílico (AA) explotó, produciéndose un incendio posterior. Hubo una muerte, un bombero, y 36 personas resultaron heridas: 2 policías, 24 bomberos y 10 trabajadores de la planta. El tanque quedó destruido y las instalaciones cercanas sufrieron daños significativos (Foto 1). No hubo impactos de consideración en el vecindario ni en el medio ambiente.

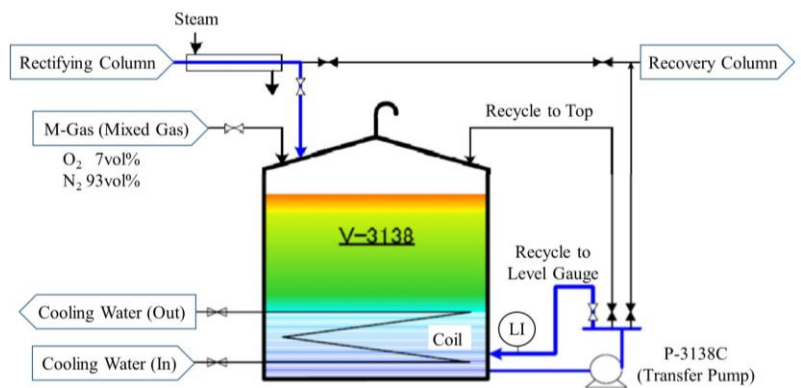
El tanque proporcionaba almacenamiento intermedio entre dos columnas de destilación para purificar AA. Originariamente el tanque había sido utilizado a plena capacidad. El contenido se enfriaba y mezclaba bombeando desde la parte inferior del tanque hasta la parte superior. Más tarde, el nivel de funcionamiento normal se redujo a un nivel por debajo del serpentín de enfriamiento. El contenido no se recirculaba a la parte superior del tanque, sino a una boca próxima al fondo, que disponía de un medidor de nivel (Dibujo 2).

En el momento de la explosión, la planta estaba realizando una prueba en la columna de destilación aguas abajo, que requería detener la alimentación desde ese tanque. El nivel del tanque aumentó gradualmente hasta el nivel de operación original. Sin recirculación a la parte superior del tanque, el AA almacenado por encima de los serpentines de enfriamiento, ni se mezcló ni se enfrió. Se creía que la temperatura del AA entrante estaba por debajo de la temperatura de inicio de la polimerización, además de que el AA tenía un inhibidor de la polimerización. Sin embargo, la temperatura en el tanque aumentó, especialmente en la parte superior. El tanque finalmente se sobrepresurizó y explotó.

Cortesía de Nippon Shokubai



Foto 1: Tanque de AA destruido



Dibujo 2: Solo estaba frío el fondo del tanque, el líquido de arriba se calentó

Referencias: Nippon Shokubai Co., Ltd. Informe de Investigación de la Explosión e incendio en la planta de Himeji en las instalaciones de producción de ácido acrílico, marzo de 2013.

### ¿Qué ocurrió?

- Originariamente, la tubería que alimentaba el tanque tenía una camisa de agua caliente para proporcionar protección contra la congelación, pero esto se cambió por vapor.
- La remoción de una trampa de vapor hizo que el control de la temperatura fuera poco confiable.
- La capa superior ya no se mezclaba con el AA frío, y se mantenía caliente con el AA entrante.
- Hay dos reacciones espontáneas exotérmicas de AA: dimerización y polimerización. El inhibidor de la polimerización no detiene la reacción de dimerización. Los experimentos demostraron que el calor de la dimerización elevó la temperatura lo suficiente como para iniciar una reacción de polimerización descontrolada.
- No se tuvo en cuenta el peligro del calor por la dimerización, por lo que no se reanudó la recirculación a la parte superior del tanque.
- El tanque no tenía indicador de temperatura. La primera indicación de que existía un problema fue observar vapores de AA que se escapaban por el venteo superior del tanque.

### ¿Qué puede hacer usted?

- Nunca realice cambios en su planta, incluso cambios que crea que son pequeños, sin seguir los procedimientos de Gestión del Cambio (MOC) de su planta.
- Cuando vea algún cambio en su planta, pregunte si se han seguido los procedimientos de Gestión de Cambio. Si se han seguido pero no se le ha informado del cambio, informe a su supervisor. Siempre debe estar informado de los cambios en su planta que puedan afectar su trabajo.
- Si observa algo diferente al funcionamiento normal, compruebe los procedimientos operativos o pregunte a su supervisor qué hacer.
- La acumulación de pequeños cambios puede provocar un incidente de grandes consecuencias. Todos los pequeños cambios deben identificarse, y debe analizarse el riesgo para todo el sistema y ser gestionado adecuadamente.

**¡Pequeños cambios pueden generar grandes consecuencias!**