

La ósmosis inversa (Reverse Osmosis, RO) se usa ampliamente a nivel industrial para eliminar sales y otras sustancias de las aguas de proceso. El crecimiento bacteriano en las membranas de RO puede reducir notablemente la eficacia de este proceso, por este motivo grandes cantidades de sustancias químicas (denominadas "biocidas") se dosifican en las aguas, para prevenir la proliferación bacteriana. Muchos biocidas son oxidantes y su contacto con las membranas de RO debe evitarse. Por esta razón se debe buscar un compromiso entre eficacia de los tratamientos químicos y prevención de los daños causados por estas sustancias.

En esta central eléctrica, la ósmosis inversa se utilizaba para producir agua desmineralizada empleada en la refrigeración de los intercambiadores de calor. El agua de alimentación se trataba inicialmente con un biocida y luego se ultrafiltraba y almacenaba en un depósito. Después se sometía a ósmosis inversa (Figura 1). Se instaló un sensor ALVIM antes de la ósmosis inversa, en la línea del agua de alimentación (feedwater), mientras que un segundo sensor se instaló en la línea del concentrado.

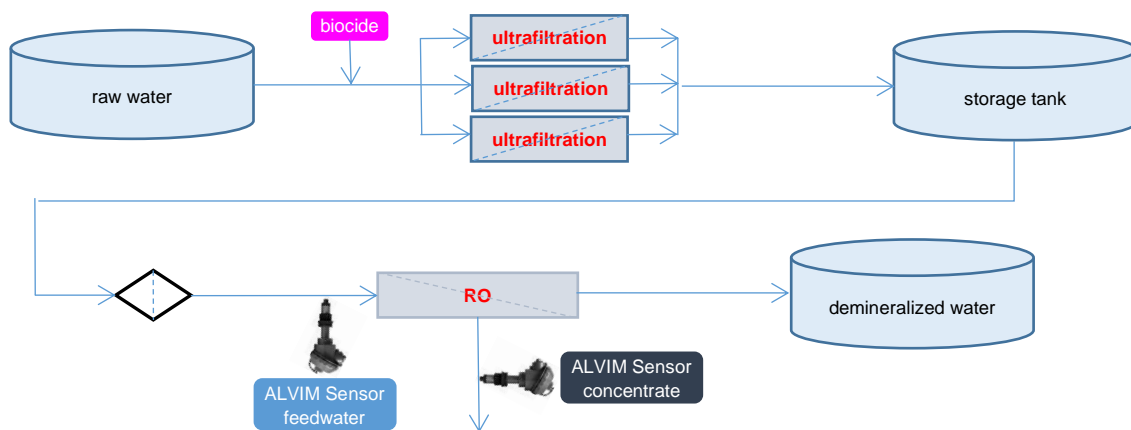


Figura 1: Esquema del sistema RO

La señal de los dos Sensores ALVIM era registrada por el sistema de adquisición de datos de la planta, junto con los demás datos relacionados con el proceso. Periódicamente se realizaban análisis de laboratorio (recuento UFC) de muestras de agua tomadas en diferentes puntos.

Debe señalarse que, mientras este tipo de análisis proporciona una indicación aproximada en relación con el número de bacterias libres en el agua (planctónicas), el Sensor ALVIM monitoriza el crecimiento de la biopelícula, es decir, la capa de bacterias que se forma sobre cualquier superficie en contacto con agua y otros líquidos.

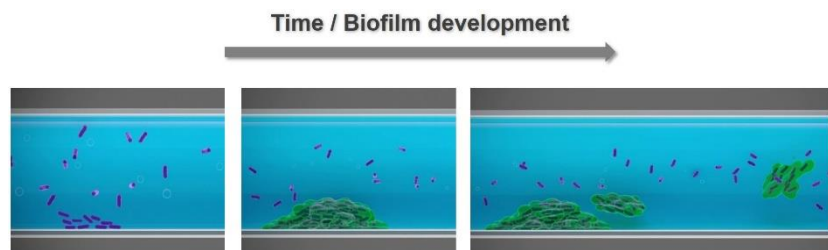


Figura 2: Dinámicas de la biopelícula

Después del asentamiento de las primeras bacterias procedentes de la masa de agua, el crecimiento de biopelícula ya no está relacionada con la presencia/número de bacterias planctónicas. De hecho, los microorganismos asentados sobre las superficies se duplican, creciendo con independencia de los que están libres en el agua. Más del 90% de las bacterias vive en la biopelícula (no en la masa de agua), y esta

estructura proporciona una protección notablemente mejor contra los agentes externos, incluidos biocidas y otros productos químicos. Por esta razón, la biopelícula es hasta 1000 veces más resistente a la desinfección respecto a las bacterias planctónicas.



Figura 1: Descripción del sistema de RO (arriba), Sensor ALVIM instalado antes de la RO (abajo, a la izquierda), Sensor ALVIM instalado en la línea del concentrado (abajo, a la derecha)

La Figura 4 muestra la señal de los dos Sensores ALVIM (puntos celestes y puntos azules) y los resultados del análisis de laboratorio (columnas grises). Considerando que las sondas ALVIM indican:

- La dosificación de agentes oxidantes mediante un aumento rápido y amplio de la señal, y
- el crecimiento de la biopelícula mediante un aumento relativamente lento de la señal, de 150 mV o más en comparación con el valor de base,

se puede observar cómo, después de 45-50 días desde la instalación de los Sensores, el crecimiento de biopelícula se detectó tanto en la línea del agua de alimentación como en la línea del concentrado. Los análisis de laboratorio de las muestras de agua de alimentación confirmaron

que en el agua había una gran cantidad de bacterias. Todos estos datos indican que el tratamiento biocida no era eficaz contra las bacterias planctónicas y la biopelícula.

A partir del día 56 se reguló el tratamiento biocida, como se puede apreciar en los picos de la Señal ALVIM. El número de bacterias en el agua disminuyó de inmediato. A los pocos días, el tratamiento eliminó también la biopelícula, como se puede observar en la Señal ALVIM. Como se ha ilustrado anteriormente, esta capa bacteriana es mucho más resistente a las sustancias químicas que las bacterias libres en el agua, por lo que es normal que su eliminación requiera más tiempo.

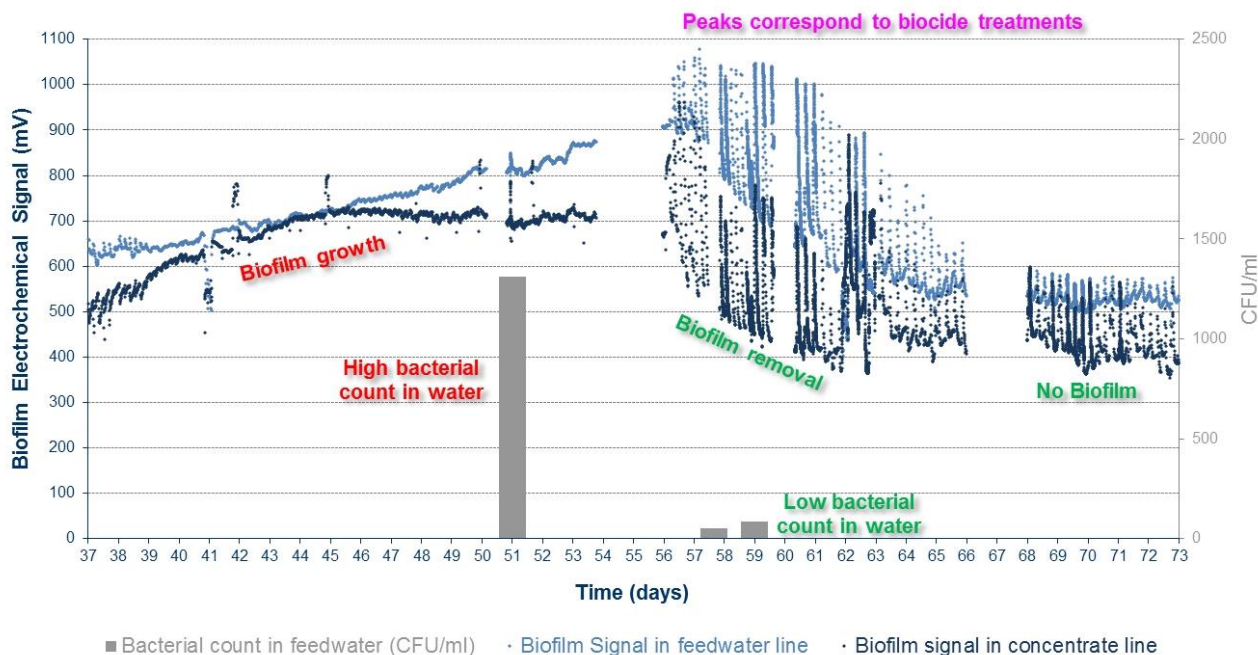


Figura 4: Señal del Sensor ALVIM instalado en la línea del agua de alimentación, antes de la RO (puntos celestes), Señal del Sensor ALVIM instalado en la línea del concentrado (puntos azules) y recuento bacteriano en el agua de alimentación (columnas grises)

El uso de los Sensores ALVIM para la Monitorización de la Biopelícula proporcionó una indicación fiable respecto al crecimiento bacteriano dentro de esta planta, permitiendo verificar y regular los tratamientos biocidas.

Gracias a la Tecnología ALVIM fue posible detectar, en línea y en tiempo real:

- crecimiento de la biopelícula;
- eficacia del biocida/necesidad de una limpieza más intensa;
- eliminación de la biopelícula.

¿Tienes un problema similar con la biopelícula? Contacta con nuestros expertos y solicita una consulta gratuita personalizada, recibirás más información sobre los productos y servicios de ALVIM.

El sistema ALVIM para la Monitorización de la Biopelícula representa una herramienta fiable para la detección temprana del crecimiento bacteriano en las superficies, en línea y en tiempo real, en plantas industriales, aguas de refrigeración, etc.

La Tecnología ALVIM se ha desarrollado en colaboración con el Consejo Nacional de Investigación, Instituto de Ciencias Marinas, y actualmente se utiliza en todo el mundo, en diferentes sectores de aplicación.

Contacto: Dr. Giovanni Pavanello | Tel: +39 0108566345 | Email: giovanni.pavanello@alvim.it | Web: www.alvim.it