

Lo último en el proceso de elaboración del vino – Eficiencia en la filtración de turbios con el sistema de Filtración Tangencial de Flujo Dinámico (Dynamic Cross-Flow (NDCF))

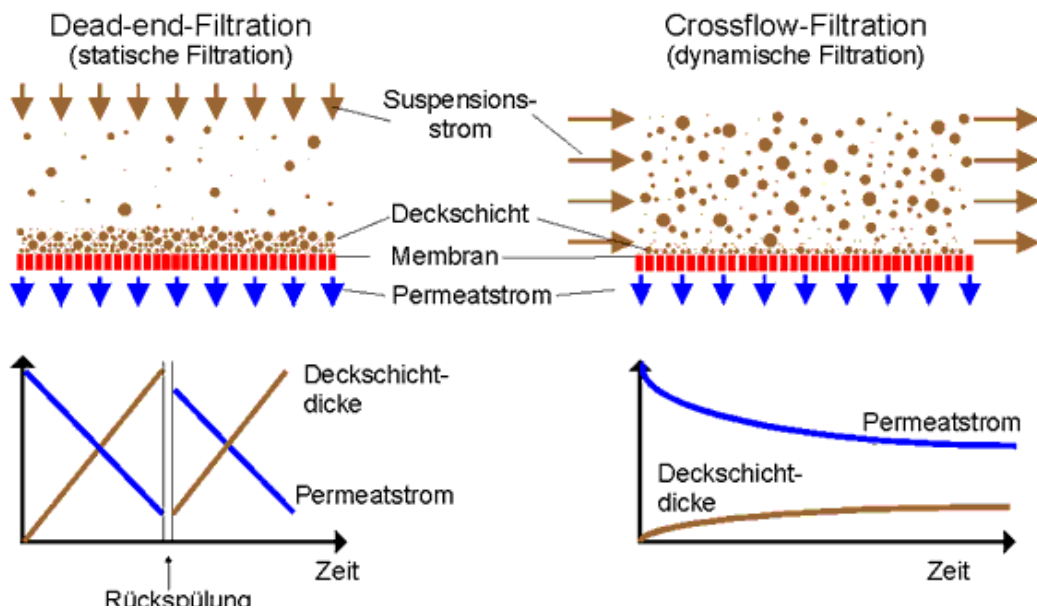
Entre los factores que influyen en la calidad del vino están la variedad de uva, las labores de la viña, y también, de forma fundamental, las técnicas de elaboración del vino. Las técnicas de elaboración de los vinos varían a su vez en función de las variedades de uvas empleadas y del enfoque o criterio marcado por la propia bodega. Es por tanto, que durante el prensado, la fermentación y el posterior almacenamiento, se puedan añadir o suprimir pasos o acciones pertinentes.

La utilización de procedimientos de filtración en la elaboración del vino es siempre motivo de acalorados debates. Con este artículo no se pretende influir en la a veces delicada decisión personal. El procedimiento de la Filtración Tangencial de Flujo Dinámico (NDCF) se presenta no obstante como la última novedad en donde ya se han implantado sistemas de filtración, o después de aquellos procesos en los que puedan recuperarse una considerable cantidad de mosto o vino procedente de la lías depositadas.



La Filtración Tangencial de Flujo Dinámico emplea, al igual que los otros procedimientos de filtración, la diferencia de presión como fuerza propulsora para separar las partículas mezcladas en el líquido mediante una membrana de filtración. Debido a la acción meramente física del proceso de separación, se evita la utilización de productos químicos.

Al contrario que la técnica de filtración estática, que funciona hasta producirse la obturación del filtro por colmatación de los poros de la superficie filtrante por los sólidos del líquido a separar, (el llamado proceso "sin salida"), en el caso de la "cross-flow" filtración, este procedimiento permite realizar una filtración continua. El flujo transversal promueve que las capas depositadas sobre la superficie de la membrana durante la filtración se vayan eliminando de forma continua, impidiendo que los poros se bloqueen, o si se llegasen a bloquear, esto sucediera de una forma mucho más lenta.



Para ello, con esta técnica, el líquido a filtrar se bombea a alta velocidad, haciendo circular el líquido en sentido tangencial o paralelo a la membrana de filtración, penetrando éste (el permeado) en sentido perpendicular al anterior, y a diferencia del sistema tradicional de filtración, donde el sentido del flujo del líquido a filtrar y el de la filtración coinciden ambos en el sentido perpendicular a la membrana. La parte que ha pasado a través de la membrana, el permeado, es evacuado en dirección transversal a la del flujo de la suspensión a filtrar.

Las partículas retenidas fluyen paralelamente a lo largo de la superficie de la membrana, saliendo de la carcasa del filtro con una concentración de partículas superior al de la entrada del producto. Esta fracción la constituye el denominado „concentrado“.

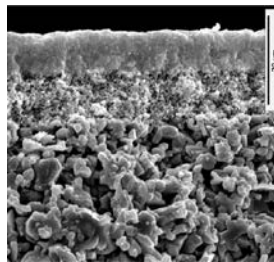
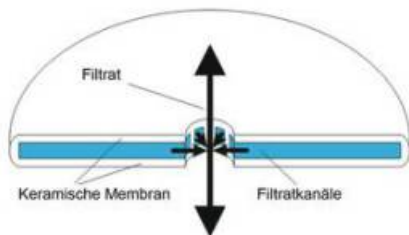
La aparición de fuerzas transversales sobre la superficie de la membrana evitan que se forme una capa que colmate la propia membrana. De esta forma se consigue mantener constante durante mucho tiempo la diferencia de presión entre la entrada y salida del filtro, disminuyendo así los intervalos de limpieza del filtro, o incluso, alargando de una forma muy considerable la sustitución de los discos de filtración.

El denominado proceso de Filtración Tangencial convencional es una solución económica que se ha demostrado para muchas aplicaciones como adecuada y fiable. Sin embargo, esta técnica encuentra sus limitaciones cuando se trata de suspensiones muy concentradas o viscosas, como geles o líquidos cerosos, así como líquidos con una alta carga biológica. Para poder afrontar retos de estas características, se han diseñado los equipos de Filtración Tangencial Dinámica.

En la Filtración Tangencial Dinámica, la rotación de los discos de filtración, que están ensamblados a una columna cilíndrica, procuran la formación de turbulencias sobre la superficie de la membrana. En el interior de la carcasa, se han montado deflectores que generan asimismo turbulencias adicionales.

La distribución de la presión es la misma sobre toda la superficie de la membrana, y es graduable con independencia de las turbulencias. A la inversa, también podemos regular las turbulencias

independientemente de la presión. La velocidad de rotación también es ajustable, y permite la realización de una limpieza eficiente de la superficie de filtración y garantiza prestaciones de filtración óptimas. La filtración transcurre de fuera hacia dentro, a través de los discos de membrana, donde el filtrado se acumula en su interior y es conducido por la columna cilíndrica hueca.



Dibujo.: Principio funcionamiento filtro

REM Foto 60nm filtro cerámico



La utilización de discos cerámicos resistentes a la presión posibilita el retrolavado del filtro.

Las membranas cerámicas son inertes, se ofrecen con diferentes tamaños de separación (micro- y ultrafiltración), y proporcionan otras ventajas:

Dibujo.: NDCF - abierto

- Alto rendimiento de filtración
- No hay efectos de migración (de las sustancias disueltas de la membrana al permeado)
- Resistencia química y térmica
- Alta fiabilidad del proceso y una vida útil muy larga

Las instalaciones modulares pueden ampliarse o reducirse en base a su sistema de fabricación modular. Según necesidades de producción y producto, se ofrecen instalaciones desde 0.5 m² hasta 100 m² (con consumos a partir de 1kW). El consumo comparativamente ínfimo de la NDCF se obtiene por la disociación de la presión y de la velocidad de circulación tangencial. Así, incluso en situaciones donde la velocidad de circulación es alta, se requiere para el funcionamiento solo la energía necesaria para la rotación. La capacidad del sistema de filtrar a bajas presiones, conduce en última instancia a una vida útil más larga de las diferentes componentes del filtro. Los equipos vienen diseñados con sistema CID integrado para su fácil limpieza.

El NDCF opera con discos cerámicos bajo presión, reduciendo en gran medida la incorporación de oxígeno. El uso de bombas y equipos apropiados garantiza un tratamiento suave del producto y reduce al mínimo la entrada de aire. Esto es esencial para su uso en la clarificación de mostos, muy sensibles al oxígeno, de la sidra o de la fruta.

La Filtración Tangencial de Flujo Dinámico se emplea preferiblemente cuando el medio líquido a clarificar presenta un alto contenido en sólidos. Por lo tanto, los sistemas NDCF se pueden utilizar con éxito en las siguientes etapas:

- Lías de clarificación de mostos
- Turbios de las descargas de la centrífuga en la clarificación de mostos
- Lías de fermentación (lías del primer y segundo trasiego)
- Lias de clarificación
- Concentrados de sistemas de filtración tangencial convencional.
- Precipitaciones tartáricas
- Sedimentos de procesos de desacidificación

Para poder aprovechar los subproductos - lías en la recuperación del vino o del mosto, que vienen a representar hasta un 10 % de la producción total, la Filtración Tangencial de Flujo Dinámico con sus placas cerámicas, ofrece un sistema de filtración continuo, sin aditivos y con ventajas competitivas en diferentes etapas del proceso de clarificación.

Podemos llegar, gracias al control flexible de las técnicas de medida y regulación, a obtener rendimientos muy altos en las filtraciones, obteniendo un contenido en sólidos de hasta un 70 % en el concentrado. Con rendimientos >80% las pérdidas de vino son ínfimas.



Como complemento de las distintas aplicaciones de la filtración de lías, los equipos NDCF pueden también aplicarse para la clarificación de vinos jóvenes, o ser un apoyo de la filtración de abrillantado (rendimientos de hasta un 99%).

También puede emplearse para filtrar vinos fermentados, y si se realiza la filtración en el momento adecuado, puede servir también para interrumpir la fermentación de el momento buscado.

La clarificación con membranas cerámicas separa el mosto y vino de aquellos elementos que ocasionan turbideces, microorganismos que pueden estar localizados en la piel de la uva y otras partículas. Con la filtración mediante membranas cerámicas de un tamaño de poro $< 0,2 \mu\text{m}$, se garantiza desde el primer segundo, una filtración amicróbica y un filtrado con un índice de colmatación $< 1 \text{ NTU}$.

El filtrado así obtenido, no tiene pérdidas de aromas ni alteraciones del sabor.



Dibujo.: NDCF 30m² - utilización versátil

Con estas ventajas señaladas, la Filtración Tangencial de Flujo Dinámico ofrece junto a las aplicaciones de los sectores industriales y biotecnológicos, ya desde hace algún tiempo, aplicaciones eficientes en la industria de los alimentos, y en especial, en la industria de la elaboración de vinos.

Muchas instalaciones implantadas en todo el mundo, y la experiencia de aquellos enólogos que operan con ellas, convencen sobre las numerosas posibilidades de aplicación de la Filtración Tangencial de Flujo Dinámico y las ventajas cualitativas y cuantitativas en la elaboración del vino moderno.

