

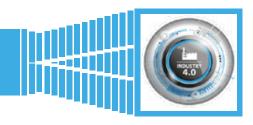


EMPOWERING DEVICE





algo sobre nosotros



......

Estudiamos y desarrollamos, a escala industrial, sistemas capaces de transformar las causas de la contaminación en una fuente de riqueza.

Nuestras patentes abarcan desde la desnaturalización del amianto hasta el tratamiento de casi todo tipo de residuos, desde la depuración del agua hasta la producción de aluminio sin

¿Qué sentido tiene devastar el medio ambiente que nos rodea para recolectar unas pocas migajas de recursos cuando podemos usar nuestras tecnologías para vivir en grande y lograr cualquier cosa de manera sostenible?



Misión:

- **Progreso social**
- Protección ambiental
- Producción de riqueza
- Desarrollo sostenible

Como no tenemos un segundo hogar al que irnos, inecesitamos hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo tecnológico! Nuestro objetivo es hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo.

Por esta razón, hemos desarrollado sistemas industriales que transforman las causas de la contaminación en una fuente de oportunidades inmediatamente utilizable: materias primas de bajo precio listas para ser reutilizadas mediante procesos sostenibles adicionales.

¡Protejamos la naturaleza sin detener el progreso!

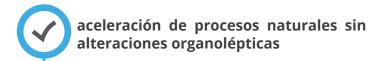
introducción

6000

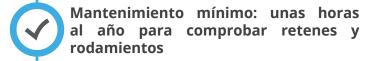
.....

su di noi indice chi siamo... ... e cosa facciamo la nostra squadra perchè la cavitazione effetti della cavitazione componenti del latte grassi del latte proteine del latte sicurezza alimentare igienizzazione recupero degli scarti esempio pratico la cavitazione **I'EMPOWERING DEVICE**

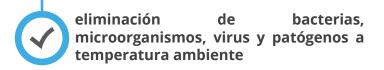


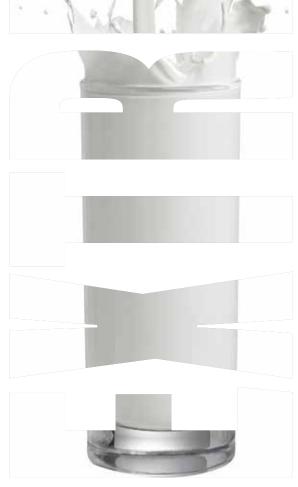






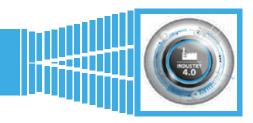








quienes somos...



......

Nacemos como una empresa cercana a la pandemia del COVID. Inmediatamente nos convertimos en un punto de encuentro para numerosos profesionales, instituciones de investigación y empresas productoras. Todo esto empezó en Italia y ahora se está extendiendo a otros países.

A menudo nuestros proyectos preceden a tiempos de varios años.

Nuestra tecnología propia es totalmente innovadora **pero consolidada** y se basa esencialmente en: cavitación, gasificación y efecto Coanda.

Después de haber implementado y hecho más efectivo lo anterior, lo hemos adaptado a la vida cotidiana creando procesos completos cuya aplicación aumenta tanto la cantidad como la calidad de los productos obtenidos, disminuyendo los requerimientos energéticos pero prestando gran atención a la creación de un mayor número de puestos de trabajo. en comparación con los eliminados por la mecanización.

Además de las verdaderas innovaciones, estamos especializados en ingeniería y luego en aplicar mejoras de tecnologías maduras en su campo a otras áreas obteniendo a menudo, de esta manera, varios saltos tecnológicos reales simplemente porque tuvimos el coraje de hacer lo que antes era bajo el apoyo de todos, ojos pero nadie se atrevió a ponerlo en práctica.

Desarrollamos tecnología tanto de forma independiente como en colaboración con universidades (Sassari, Perugia, Amsterdam, Algarve, etc.) o con otras instituciones públicas (por ejemplo, el Centro Nacional de Investigación - CNR, Fundación Circe, etc.).

Contamos con una amplia cartera de productos propios con varios pilotos visibles con cita previa y varias líneas de proceso completamente innovadoras. Algunos de nuestros productos han sido definidos como extremadamente innovadores y prometedores en eventos internacionales por paneles compuestos por científicos de todo el mundo. Nuestra tecnología y nuestro sitio de demostración se han considerado válidos y utilizables en varios proyectos de Horizonte Europa.

Nuestras patentes e innovaciones nos han hecho designarnos inmediatamente como miembros de proveedores de tecnología dentro del Consorcio Italiano de Biogás.

Tenemos un acuerdo marco con RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. que nos permite solicitar su supervisión y por tanto también certificar la fase de producción e ingeniería de nuestros productos dondequiera que decidamos producirlos. Por lo tanto, elegirnos también da acceso a toda la experiencia y la tecnología adquiridas en más de 70 años por el Centro Sviluppo Materiali que, como recuerdo a todos, fue desde su creación el departamento de investigación y desarrollo del IRI (Instituto para la Reconstrucción Industrial Italiana, entre otros). las 10 primeras empresas del mundo por facturación hasta 1992).

Numerosas plantas industriales especializadas, centros de excelencia en sus sectores específicos, han puesto a nuestra disposición los espacios de producción que necesitamos; Nos estamos dotando de fábricas propias para realizar el montaje final e iniciar producciones específicas.

Estamos presentes con empresas en numerosos países europeos. Estamos abriendo empresas en varios países africanos y en Asia. Tenemos proyectos en marcha en varios países europeos, africanos y asiáticos. Nuestro personal internacional representa nuestra esencia: personas motivadas con una gran experiencia personal que creen en lo que hacen y que provienen de muchos países diferentes. En cada nación en la que aparecemos respetamos las costumbres y tradiciones locales, aportando un poco de italianidad al lugar y "robando" parte de su cultura para asegurar que nadie sea un *Extraño en Tierra Extraña*.

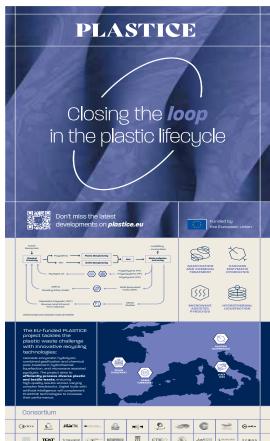
Burneny Ascerti

... y que hacemos



......

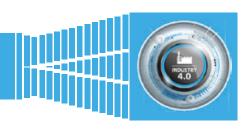
- **BIOZIMMI**
- \Rightarrow EMPOWERING DEVICE
- \Rightarrow ZEB
- **BIODIGESTORES**
- \Rightarrow FROM HEAT TO ENERGY
- PANELES TERMOELÉCTRICOS \Rightarrow
- DESNATURACIÓN DEL ASBESTO \Rightarrow
- GASIFICACIÓN Y PLASMA \Rightarrow
- \rightarrow RAFE
- UREA Y AMONÍACO
- **PROCESOS ALIMENTARIOS**
- EQUIPO HOSPITALARIO
- **→** LAVADO DE SUELO
- \Rightarrow TRATAMIENTO DE AGUAS
- WTE Y WTC
- DESALINIZACIÓN







nuestro equipo



.....



Bruno Vaccari



Sabrina saccomanni



Fabrizio Di Gennaro



Antonio Demarcus



Paolo Guastalvino

CIVIL WORKS



Gianni Deveronico



Faris Alwasity

Engineering



Massimiliano Magni
Engineering



Antonio Piserchia

Communications Expert



Barbara Spelta



Papa Ndiamé Sylla



Gianluca Baroni

HOSPITAL STUFF



Noel Sciberras

COO MALTA



Diambu Nkazi

MARKETING



Appiah Fofie Kwasi

COO GHANA



Sarr Alioune Badara

MARKETING



Eugen Raducanu

COO ROMANIA



Jérémie Saltokod

CCIMRDC ITALIE



Awa Khady Ndiaye Grenier

COO GUINÉ-BISSAU



Giorgio Masserini

MARKETING





ITALIAN ENERGY-INTENSIVE



¿Por qué cavitación?

......

En la industria alimentaria, la aplicación de la cavitación hidrodinámica ha ganado popularidad en diversos campos como:

- pruebas no invasivas,
- → homogeneización,
- → extracción.
- → desgasificación,
- → cortar alimentos congelados o blandos,
- → antiincrustante,
- → destrucción microbiana,
- → etc.

La cavitación hidrodinámica ha demostrado un gran potencial para modificar las moléculas que componen la leche, mejorar la eficiencia del procesamiento de la leche y los productos lácteos, la seguridad alimentaria, la destrucción microbiana, el análisis no destructivo, la limpieza de las superficies de los equipos y la gestión de residuos.

Una de las limitaciones de la cavitación ultrasónica es la dificultad de utilizarla en un proceso continuo con un alto caudal.

La cavitación hidrodinámica, por el contrario, presenta en este caso una ventaja, ya que se puede aplicar fácilmente en un proceso continuo.

existen numerosas aplicaciones posibles y no probadas: dados los resultados obtenidos hasta ahora, es necesario explorar la aplicación de la cavitación hidrodinámica en la industria láctea. La mayoría de las investigaciones basadas en la cavitación hidrodinámica se han centrado en productos lácteos como la leche, la nata, el queso, el yogur y los ingredientes proteicos de la leche. Sin embargo, a medida que la tecnología se consolida en esta área, la cavitación hidrodinámica también se puede aplicar a otros productos lácteos como la grasa láctea anhidra y la mantequilla. Actualmente, la cavitación puede

ofrecer muchos beneficios a la industria láctea, pero con más estudios y aplicaciones se cree firmemente que puede proporcionar un impulso significativo al sector.



efectos de la cavitación



.....

La cavitación hidrodinámica tiene muchas aplicaciones, pero es importante tener cuidado para evitar cualquier impacto negativo en los aspectos sensoriales de los productos lácteos. La aplicación siempre debe adaptarse a las necesidades, destacando así la gran flexibilidad en los usos de la tecnología.

Una evaluación sensorial de muestras de leche cavitada mostró un aumento significativo en el sabor guemado al aumentar la intensidad y duración del tratamiento.

Sin embargo, la adición de CO₂ ayudó a reducir significativamente el aroma a quemado.

Las muestras de leche cavitada mostraron mejores propiedades de coagulación y un mejor sabor amargo.

La leche cruda, pasteurizada mediante cavitación hidrodinámica, tenía una puntuación de sabor igual o inferior a la leche no tratada, pero la misma leche tratada con cavitación tenía una puntuación más alta que la leche no tratada cuando se probó en el cuarto día de almacenamiento. El efecto de la cavitación hidrodinámica sobre la oxidación de lípidos en diferentes tipos de leche se puede controlar reduciendo el tiempo de residencia y la temperatura.

Mediante la cavitación hidrodinámica fue posible la formación de volátiles como benceno, tolueno, 1,3-butadieno, 5-metil-1,3-ciclopentadieno y una serie de 1-alguenos alifáticos, que eran predominantemente hidrocarburos.

Se cree que estos compuestos son de origen pirolítico y probablemente se generan a altas temperaturas localizadas asociadas con la cavitación ultrasónica.

Un ejemplo de los efectos de la cavitación sobre la oxidación de lípidos en el suero de que-

de radicales hidroxilo, sin cambios en la composición de fosfolípidos, ácidos grasos libres y aumento de la oxidación de lípidos. Esto demuestra que el uso de la cavitación en aplicaciones de procesamiento de suero no tiene un impacto negativo sobre el perfil lipídico y la oxidación.

> El uso de cavitación hidrodinámica combinado con una presión moderada (2 kg de presión, 40 °C) mejoró las propiedades del yogur.

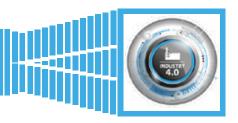
La cavitación hidrodinámica tiene un impacto menos invasivo en las propiedades sensoriales que el ultrasonido, ya que la intensidad del colapso de la cavitación hidrodinámica es menor que la del ultrasonido.

Esto sugiere que la cavitación hidrodinámica puede ser un método más adecuado para preservar las cualidades sensoriales de los productos lácteos.





componentes de la leche



......

Es una bebida con un gran poder calmante y está compuesta por un 80% de agua pero contiene la cantidad justa de sales minerales, calcio, vitaminas hidrosolubles e hiposolubles, grasas y proteínas.

El calcio y la vitamina D son la base de la salud de los huesos, dientes, músculos y otros tejidos. La leche también contiene una parte de azúcares, la lactosa, que está presente sólo en este alimento entre los que se encuentran en la naturaleza y es útil para el buen equilibrio intestinal. La energía liberada por la homogeneización a alta presión, con cavitación hidrodinámica, se ha utilizado para modificar las propiedades fisicoquímicas de diversos componentes de la leche. Se observaron varios cambios en la composición de la leche, como aumento de los niveles de ácidos grasos libres, oxidación y disminución del recuento de células somáticas y del pH.

También se observó un aumento en la oxidación de lípidos, compuestos volátiles debido a la cavitación.

Cuando se combinó con un tratamiento térmico (63°C) en la leche, no se informaron efectos sobre el color, pero hubo una reducción en el pH a 6,22, un aumento en el contenido de ácido láctico en un 0,015%, una disminución en la densidad y una disminución de la congelación. punto.

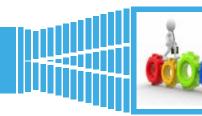
La cavitación hidrodinámica de flujo continuo de alta energía no mostró efectos significativos sobre la fosfatasa alcalina, la lactoperoxidasa y la y-glutamiltranspeptidasa.

Sin embargo, cuando se combina con calor (61, 70 y 75,5 °C), la cavitación hidrodinámica demostró un efecto sinérgico en la inactivación de la fosfatasa alcalina, la γ-glutamil transpeptidasa y la lactoperoxidasa.

La cavitación hidrodinámica se puede aplicar en combinación en el procesamiento posterior de la lactoperoxidasa del suero para la extracción en dos pasos para la concentración y purificación de la lactoperoxidasa.



grasas de la leche



.....

Los lípidos, es decir, las grasas, son sustancias insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos apolares. Realizan diversas funciones, una de las más importantes es la de ser una excelente fuente de energía (aporte calórico superior a 9 kcal/g), por ello están muy extendidas tanto en el mundo vegetal como en el animal.

La grasa es el componente más variable de la leche ya que depende de la etapa de lactancia del animal, la dieta, la raza y las características individuales y no individuales; por ejemplo en la leche de vaca la cantidad puede variar del 3 al 4,6% también según la temporada.

En la leche, los lípidos se encuentran en emulsión en forma de glóbulos esféricos con un diámetro que varía de 0,1 a 10 µm y son sintetizados por las células secretoras del epitelio de la glándula mamaria. Sin embargo, las grasas de la leche no tienen una estructura homogénea, sino laminar concéntrica, debido a la superposición de capas de triglicéridos: las de alto punto de fusión están dispuestas externamente en el glóbulo, las de bajo punto de fusión en el interior. Esta estratificación resulta de la cristalización fraccionada de la grasa al enfriarse.

La aplicación de cavitación hidrodinámica ha mostrado resultados prometedores en la modificación de la grasa láctea y los glóbulos de grasa láctea.

Los tratamientos cavitacionales en muestras de leche desnatada reducen el tamaño de los glóbulos de grasa a aproximadamente 10 nm.

Se produce una reducción sustancial (hasta un 81,5%) en el tamaño de los glóbulos de grasa en las muestras tratadas en combinación con calor, que mostraron una mejor distribución de las partículas en comparación con la cavitación fría.

Se ha demostrado una homogeneización eficaz del tamaño de las partículas de grasa de la leche hasta un tamaño nanométrico y una dispersión uniforme mediante el uso de un tratamiento de cavitación hidrodinámica, lo que produce un efecto de homogeneización superior en comparación con los métodos convencionales.

La homogeneización mejorada resalta el potencial del tratamiento de cavitación para mejorar el fraccionamiento de la grasa láctea en el sistema lácteo y lograr la separación de los glóbulos

de grasa más grandes de los más pequeños.

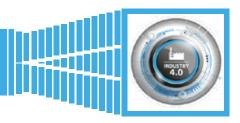
Aunque se han logrado avances significativos en la homogeneización de los glóbulos de grasa láctea mediante cavitación hidrodinámica, estas tecnologías aún esperan su máximo potencial para ser utilizadas en aplicaciones industriales.

La cavitación hidrodinámica tiene el potencial de usarse en plantas de procesamiento continuo de leche.





proteínas de la leche



......

Las proteínas de la leche desempeñan un papel crucial en los productos lácteos, ya que influyen en diversas características físicas, químicas y sensoriales.

Estas proteínas pueden modificarse mediante diversos métodos físicos y químicos; Sin embargo, existe una demanda creciente de productos de etiqueta limpia, lo que lleva a la necesidad de procesos libres de químicos.

La homogeneización a alta presión (cavitación hidrodinámica) es un proceso físico que muestra un gran potencial en la manipulación de la estructura y funcionalidad de las proteínas de la leche necesarias para diversos productos lácteos.

Se sometieron a cavitación muestras de leche fresca desnatada y caseína micelar reconstituida, sin observarse cambios en el tamaño de las micelas de caseína, contenido de caseína libre y concentración de calcio soluble.

Hubo un ligero aumento en las proteínas solubles del suero y una correspondiente disminución en la viscosidad, así como una disminución temporal en el pH.

Sin embargo, la cavitación provocó la liberación de proteínas de la fase micelar a la fase sérica y la descomposición de las micelas de caseína en las muestras de leche desnatada reconstituida. Esto sugiere una posible aplicación de la cavitación en el desarrollo de leches con nueva funcionalidad al alterar el tamaño de las micelas y redistribuir las caseínas entre las fases micelar y sérica. Las micelas de caseína pueden verse parcialmente alteradas por la cavitación, particularmente a pH alto, lo que resulta en un aumento en el área de superficie, lo que puede ser útil para mejorar la coagulación del cuajo y la gelificación ácida.

Puede ocurrir un aumento de la turbidez y una reducción del diámetro de las partículas a cualquier valor de pH dado para la solución de caseína con potencia creciente. Se observa una mayor reducción en el diámetro de las micelas reensambladas a pH más alto, lo que sugiere una interacción entre cavitación y pH.

Esto puede estar relacionado con la estructura más suelta de las micelas de caseína a un pH más alto, lo que promueve la acción de fuerzas de corte inducidas por ultrasonido tras la rotura de las micelas de caseína reensambladas.



Milkavit





.....

El efecto de la cavitación de flujo continuo de alta intensidad (con y sin generación de calor) sobre las proteínas del suero (α -lactoalbúmina [α -La] y β -lactoglobulina [β -Lg]) mostró una mayor desnaturalización de las proteínas en comparación con el calor solo cuando se combina con calor (61, 70 y 75,5 °C). Además, se observó una sinergia significativa entre la cavitación controlada y el calor para la desnaturalización de α -La y β -Lg. La cavitación hidrodinámica durante 15 minutos generó el mayor contenido de lámina β y SS, mientras que el tratamiento durante 30 minutos produjo la menor actividad de ditirosina, carbonilo y antioxidante.

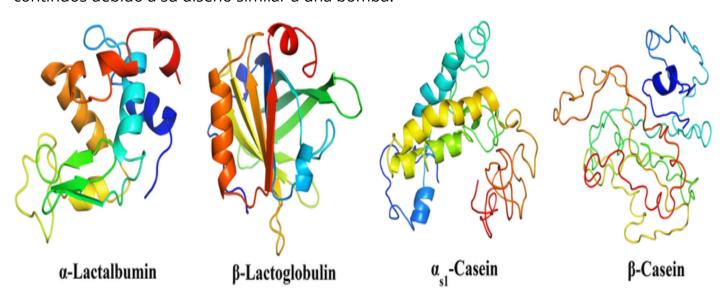
Los datos obtenidos sugieren que la cavitación hidrodinámica tiene el potencial de mejorar la actividad antioxidante de β-Lg. Se han hecho observaciones similares con respecto a la actividad antioxidante de la leche desnatada en un sistema de emulsión de linoleato que utiliza hemoglobina como prooxidante, lo que da como resultado una mayor actividad antioxidante de la leche desnatada y las fracciones de caseína.

Este aumento de la capacidad antioxidante de la leche desnatada puede estar relacionado con el aumento de la concentración efectiva de caseína tras una posible degradación de la micela de caseína inducida por ultrasonidos.

Varios tratamientos demostraron un aumento progresivo en la hidrofobicidad de la superficie y el contenido de tioles reactivos de la β -Lg pura, mientras que la proteína α -La se vio aún más afectada por la cavitación con un aumento significativo en la hidrofobicidad de la superficie.

Existen muchas aplicaciones de la cavitación para manipular las características de las proteínas de la leche. La cavitación hidrodinámica tiene un gran potencial para una aplicación y puede usarse en procesos continuos debido a su diseño similar a una bomba.

Varios tratamientos mostraron un aumento progresivo en la hidrofobicidad superficial y el contenido de tiol reactivo de β -Lg puro, mientras que la proteína α -La se vio aún más afectada por la cavitación con un aumento significativo en la hidrofobicidad superficial. Las aplicaciones de la cavitación para manipular las características de las proteínas de la leche son numerosas. La cavitación hidrodinámica tiene un gran potencial de aplicación y puede usarse en procesos continuos debido a su diseño similar a una bomba.





seguridad alimentaria



......

La energía liberada durante la cavitación tiene un gran potencial para mejorar la seguridad alimentaria al destruir microorganismos y patógenos, además de detectar materiales extraños y hacerlos fácilmente eliminables. La primera aplicación de la cavitación en la inactivación microbiana se informó a finales de la década de 1920 (Harvey y Loomis, 1929); sin embargo, los efectos letales generales se limitaron a lograr la esterilización. Los rápidos avances en las tecnologías relacionadas con la cavitación en las últimas décadas han reavivado el interés en su aplicación para la inactivación microbiana.

Recientemente, ha habido una tendencia hacia tecnologías no térmicas como alternativa al tratamiento térmico para el procesamiento de alimentos, debido principalmente a la preservación de las cualidades sensoriales del producto, que normalmente son sensibles al calor. Aprovechando esta ola, la tecnología de cavitación hidrodinámica tiene una ventaja en la pasteurización y conservación de productos lácteos mediante la eliminación de microorganismos y la inactivación enzimática.

Por ejemplo, el efecto combinado de la cavitación hidrodinámica/tratamiento térmico sobre los recuentos totales de viables y las bacterias psicrotróficas en la leche cruda, pasteurizada y esterilizada dio como resultado una reducción de 1 a 2,1 log ufc ml-1 en los recuentos totales de viables y bacterias psicrotrofas para los tres. tipos de muestras de leche para hasta 6 días de almacenamiento.

Esto demuestra que la cavitación hidrodinámica con reactores de circuito cerrado se puede utilizar eficazmente para la homogeneización y la inactivación microbiana en leche no tratada.

En el caso de la cavitación hidrodinámica, la tasa de reducción microbiana era función del número de eventos de cavitación por unidad de volumen, la presión de entrada al elemento de cavitación, la geo-

> metría de la placa de cavitación y el volumen de vapor generado. La mayor reducción

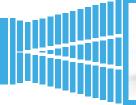
del volumen de vapor y de la carga microbiana (hasta un 88%) se logró con

una placa de cavitación hidrodinámica de orificio rectangular de un solo centro. En el caso del ultrasonido se logró una eficiencia de inactivación del 95%; sin embargo, requirió la adición de CO₂, una mayor potencia aplicada y un tiempo de tratamiento de 10 minutos.

Por lo tanto, la cavitación hidrodinámica combinada con un gas adecuado sería aún más eficaz para aplicaciones comerciales.

El uso de cavitación hidrodinámica resul-







.....

tó en una eliminación del 100% de Escherichia coli en muestras de leche inoculadas con $1 \times 104 \text{ y}\ 1 \times 106$ ufc mL-1 de E. coli, 99% y 99,14% de eliminación de Listeria monocytogenes en muestras de leche inoculadas respectivamente con $1 \times 104 \text{ y}\ 1 \times 106$ ufc mL-1 de L. monocytogenes, mientras que en el caso de muestras de leche inoculadas con $1 \times 104 \text{ y}\ 1 \times 106$ ufc mL-1 de Pseudomonas fluorescens, se requirieron tiempos de residencia más cortos para lograr una eliminación del 100%.

La cavitación hidrodinámica en combinación con el tratamiento térmico (63 °C) condujo a la inactivación de las células de Listeria en la leche descremada; sin embargo, la tasa de inactivación disminuyó al aumentar el contenido de grasa.

Después del tratamiento con cavitación hidrodinámica, se observó una reducción > 99% de E. coli y Saccharomyces cerevisiae (tanto en solución salina como en suspensión de leche UHT), una reducción del 72% de Lactobacillus acidophilus en solución salina y una reducción del 84% de L. acidophilus. en leche UHT en comparación con el nivel de inoculación inicial de 1 × 10^4 ufc ml-1. Los escaneos con microscopio electrónico sugirieron que la cavitación causa daños externos e internos extensos a los tres microbios probados, con vesículas de lipopolisacáridos que se forman en la pared celular de E. coli, lo que lleva a la fragmentación después de la formación de la emulsión. Cuando se procesó a velocidades de rotor de 3.000 y 3.600 rpm (cavitación hidrodinámica), la leche desnatada mostró una reducción de 0,69 y 2,84 ciclos log-ufc (putrefacción anaeróbica de Clostridium sporogenes 3.679 esporas).

Además, se ha descubierto que la cavitación hidrodinámica es eficaz para reducir la capacidad de formación de biopelículas de varias esporas (Geobacillus stearothermophilus, Bacillus licheniformis y Bacillus sporothermodurans) en superficies de acero inoxidable.

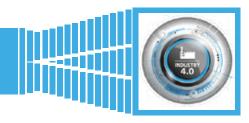
Esta tecnología de baja tasa se puede utilizar para descontaminar la leche de metales pesados



sin comprometer sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas. La cavitahidrodinámica ha demostrado ser muy eficaz para reducir la carga microbiana. Su aplicación en combinación con métodos industriales tradicionales como el calentamiento, o sola, será un sistema más eficiente y rentable para mejorar la calidad y seguridad de los alimentos.



saneamiento



......

El proceso de lavado y desinfección en un sistema tradicional consta de una compleja serie de operaciones y pasos que generalmente implican largos tiempos, grandes volúmenes de agua y grandes cantidades de energía.

La cavitación hidrodinámica ha encontrado un lugar en una amplia gama de aplicaciones, incluida la reducción de la contaminación de la leche inducida por el calor.

El movimiento inducido por los ultrasonidos producidos por la cavitación evita que las moléculas permanezcan en la superficie el tiempo suficiente para asentarse como una película alrededor de la superficie de calentamiento.

El pretratamiento del concentrado de proteína de suero (WPC) con ultrasonido producido por cavitación antes de la ultrafiltración aumenta la vida útil de la membrana al reducir la obstrucción de los poros, retrasando así el crecimiento del espesor del suelo.

Un mayor contenido de sólidos en el fluido mejora aún más la reducción de la obstrucción de los poros y el crecimiento del espesor de la suciedad.

La concentración de proteínas permeadas permaneció sin cambios en todas las condiciones de prueba.

Numerosos estudios y plantas piloto específicas han demostrado la potencial aplicación de los ultrasonidos en el proceso WPC también especialmente para reducir el consumo energético en la ultrafiltración, ya que la cavitación reduce la viscosidad de la solución de alimentación.

El efecto de cavitación conduce a una disminución en el número de ciclos de limpieza necesarios para limpiar completamente la membrana.

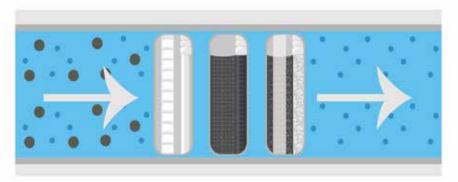
Esta aplicación también ha demostrado su eficacia en el pretratamiento de soluciones desaladoras en procesos de ósmosis inversa.

Debido a su resistencia, la cavitación hidrodinámica se puede utilizar para limpiar membranas manchadas de suero y ha demostrado una mejor recuperación del flujo después de la contaminación que los sistemas de limpieza tradicionales.

Además, se observó un efecto sinérgico de la combinación de cavitación hidrodinámica y tensioactivos.

El sistema de limpieza por cavitación no causó daños a la superficie de la membrana incluso después de una limpieza repetida durante meses. Además, la aplicación de cavitación a temperatura ambiente en combinación con diversos detergentes reduce los tiempos de limpieza.





recuperación de residuos



......

La aplicación de la cavitación en la gestión de residuos ha sido ampliamente estudiada en otros sectores; Sin embargo, en la industria láctea el desarrollo es relativamente reciente, pero está ganando gran atención.

El uso de cavitación reduce drásticamente el tiempo de reacción de 24 horas a 40 minutos en comparación con la agitación convencional, lo que resulta en una mayor eficiencia en el tratamiento de aguas residuales lácteas para la eliminación de grasa catalizada por enzimas. Se sometieron muestras de suero y agua de lavado de lácteos a ciclos y los resultados fueron excelentes: se extrajeron nutrientes valiosos que pueden usarse para suplementos farmacéuticos o dietéticos.

Además, el tratamiento redujo significativamente la carga orgánica y bioquímica de los líquidos tratados, al tiempo que mejoró su conductividad.

De hecho, cuando las burbujas de cavitación implosionan en la superficie de sólidos (como partículas, células vegetales, tejidos, etc.), los microchorros y la colisión entre partículas generan efectos como descamación de la superficie, erosión, desintegración de partículas, perforación de paredes celulares y membranas celulares.

Además, la implosión de las burbujas de cavitación en medios líquidos crea macroturbulencias y micromezclas.

Modulando la intensidad de este fenómeno permite pasteurizar un fluido o tratar líquidos residuales, liberando así moléculas bioactivas fácilmente separables.

Con la cavitación hidrodinámica es posible recuperar cantidades inesperadas y grandes de nutrientes presentes en las aguas residuales destinadas a tratamiento.

Tras el **primer** ciclo se pudo extraer el 80% de las proteínas y el 85% de los aceites y grasas animales.

Un **segundo** ciclo de cavitación sobre el líquido desgrasado permitirá reducir significativamente la DQO y la DBO para situarla dentro de los límites permitidos.

Además se obtiene un interesante aumento de la conductividad del fluido.

Se evaluó el efecto del tratamiento de cavitación sobre la producción de hidrógeno a partir del suero, demostrando que a los pocos minutos del tratamiento se puede producir más hidrógeno en comparación con los tratamientos de calentamiento y sonicación.

Cuando se combina con condiciones alcalinas, se descubrió que el tratamiento de cavitación era más eficaz para aumentar los nutrientes solubles, eliminar completamente los metanógenos, aumentar la pureza del gas hidrógeno (48%) y mejorar el rendimiento de lactosa.

Además, el pretratamiento por cavitación en combinación con condiciones alcalinas puede tratar eficazmente las aguas residuales ricas en materia orgánica y el suero de queso para reducir los problemas de incrustaciones y mejorar la producción de hidrógeno.

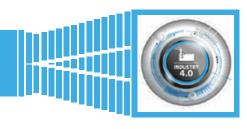
En conclusión, la aplicación de la tecnología de cavitación en la industria láctea es muy prometedora para mejorar las prácticas de gestión de residuos y aumentar la eficiencia de la producción.

Este enfoque innovador ofrece una solución más sostenible y eficaz para tratar las aguas residuales lácteas y maximizar la recuperación de recursos.



ejemplo práctico

......



ro

El suero, el permeado del suero y el agua de lavado son aspirados a su vez por una bomba tras pasar por un filtro de membrana que tiene como fi-

nalidad retener las impurezas más gruesas. POWERING DEVICE realizará través de 2 ciclos distintos: el primedestinado recuperar las moléculas alimentari-

as revendibles, mientras que

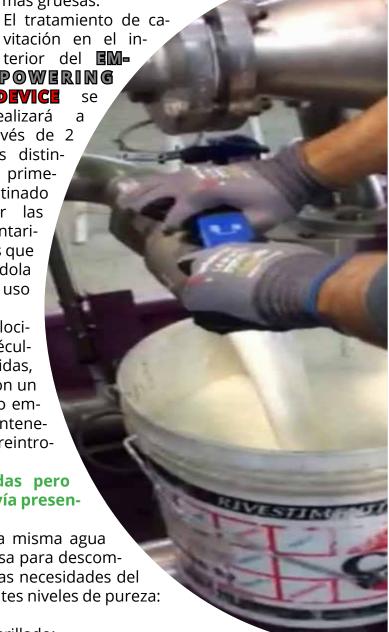
el segundo purificará el agua transformándola de residuo especial en agua normal para uso agrícola.

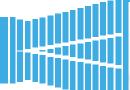
Una vez sometida a la cavitación a baja velocidad, para no estropear las preciosas moléculas de proteínas y grasas animales contenidas, el agua fluye hacia un tanque equipado con un rebosadero donde un sistema automático empujará la nata centrifugada hacia un contenedor refrigerado, mientras que el agua se reintroducirá en el circuito.

Esto permite recuperar las inesperadas pero grandes cantidades de nutrientes todavía presentes.

Una vez completado este primer ciclo, la misma agua será sometida a una cavitación más intensa para descomponer los contaminantes. En función de las necesidades del cliente, el agua puede ser llevada a diferentes niveles de pureza:

- → apta para ser arrojada al alcantarillado;
- → apta para ser reutilizada como agua de lavado;
- → apta para ser utilizada para el riego;
- convertida en potable.







.....

La **nata centrifugada** obtenida es una nata de suero, que, tal cual, puede ser vendida, utili-

zada para hacer mantequilla o añadida a la nata desnatada, prestándose a convertirse en una interesante fuente de ingresos adicionalles gracias a la

ción de los residuos producidos

extrac-

que pueden transformarse fácilmente, por

ejemplo, en complementos farmacéuticos y/o alimenticios. En particular, después del **primer ciclo**, el 35% de las proteínas y el 80% de los aceites y grasas animales se extraen de las muestras de suero, mientras que el 80% de las proteínas y el 85% de los aceites y grasas animales se extraen del agua de lavado de las queserías.

Los aceites y grasas se disponen en la superficie y, por lo tanto, pueden eliminarse con simples sistemas de espátula.

Una vez eliminadas las grasas, durante el **segundo ciclo** en aguas ya libres de moléculas de grasa y proteínas, se reducirán la **DQO** y la **DBO**.

Según los experimentos realizados, después del tratamiento, el suero ve ambos valores reducidos en un 36% mientras que las aguas de lavado de las queserías ven ambos valores reducidos en un 11%.

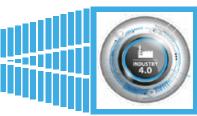
Finalmente, de los análisis de laboratorio surge una acción inesperada: en los líquidos sometidos a los dos ciclos, también intervienen sales disueltas produciendo un **aumento interesante de**

intervienen sales disueltas produciendo un <u>aumento interesante de</u>

la conductividad de los fluidos.



pasteurización de alimentos



......

La permanencia de la actividad microbiológica en los líquidos alimentarios es una de las cuestiones críticas de los procesos productivos, dado el considerable riesgo de desarrollo no sólo de metabolitos con impacto negativo sobre las propiedades organolépticas y cualitativas, sino sobre todo por la potencial liberación de compuestos tóxicos para la salud. salud humana. Por tanto, el proceso de estabilización microbiológica de las bebidas alimenticias requiere un cuidado y una atención extremos para eliminar todos los microorganismos como levaduras o bacterias presentes en la solución.

Gracias a recientes estudios realizados por los principales organismos gubernamentales, la cavitación ha demostrado ser la tecnología más sencilla, flexible y controlable, así como la más eficiente en términos energéticos, al tiempo que se destacan las ventajas potenciales de su aplicación a la pasteurización y homogeneización de líquidos alimentarios, destinada a su introducción en el consumo, deriva no tanto de la eficiencia energética, comparable a la de una resistencia eléctrica ordinaria, sino de la homogeneidad del



calentamiento obtenido. El efecto combinado de la temperatura media del líquido y la liberación localizada, generalizada y homogénea de grandes cantidades de energía térmica y mecánica permite alcanzar los parámetros de seguridad alimentaria requeridos, a temperaturas medias sensiblemente inferiores a las de los procesos tradicionales. Como consecuencia directa, se logran marcados ahorros de energía y una capacidad superior para controlar problemas críticos en el proceso de alimentos y la calidad del producto.

Una investigación realizada por el CNR italiano tuvo como objetivo la inactivación en solución acuosa de Saccharomyces cerevisiae, las levaduras más utilizadas en la industria alimentaria para la fermentación del vino y la cerveza, pero al mismo tiempo responsables de las alteraciones y deterioro de los zumos de frutas y leche, así como entre los microorganismos más resistentes a los choques térmicos y mecánicos.

La cavitación aplicada en los sectores alimentarios aporta diversos beneficios:

- las bacterias y microorganismos se eliminan a temperaturas más bajas que los sistemas tradicionales;
- menor uso de energía con los mismos resultados obtenidos;
- preservación de las cualidades organolépticas y nutricionales de los productos.

Se puede aplicar en la entrada, en la salida o en todo el proceso. El uso en cola también minimiza cualquier riesgo de procesos oxidativos.

La aplicación sinérgica de los procesos térmicos y de cavitación permite reducir varios grados la temperatura asociada con la mortalidad de la levadura en una solución acuosa, por lo que, además de los beneficios obvios en términos de calidad de los alimentos líquidos, el ahorro de energía es bastante significativo: al menos un 2,7% por cada disminución de 1°C en la temperatura máxima del proceso.

la cavitación

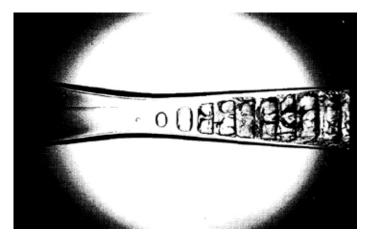


.....

El agua tiene la capacidad de transportar numerosas sustancias gracias a sus particulares propiedades físico-químicas: altísimo poder disolvente, elevada reactividad química y considerable calor específico. Además, su capacidad molecular, dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxígeno, le permite comportarse como un cristal: no sólo en estado sólido (hielo) sino también en estado líquido.

La cavitación aplicada al agua actúa principalmente sobre esta característica.

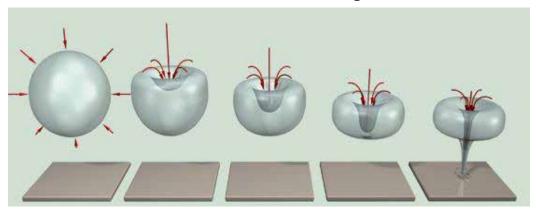
A través de la violenta implosión de las bur-



bujas, provoca la liberación de oxígeno naciente, permitiendo la eliminación de virus y bacterias presentes; además, favorece la conversión magnética de la calcita (responsable de la formación de incrustaciones), que es insoluble en la aragonita soluble y no puede agregarse en la formación de piedra caliza. Finalmente, como la estructura molecular del agua no es uniforme, la distancia entre las moléculas nunca es la misma, ni tampoco lo es la fuerza de atracción mutua; existen por tanto zonas o puntos de vacíos o bolsas de gas (oxígeno, nitrógeno) y cuerpos extraños, a veces no totalmente húmedos. A medida que la presión disminuye, las bolsas de aire se expanden, el líquido se evapora y el vapor las llena. La posterior fase de implosión violenta libera oxígeno, que así puede ejercer toda su acción oxidativa sobre el sustrato orgánico circundante, imi-

tando la acción del peróxido de hidrógeno.

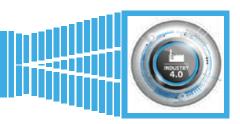
Otro aspecto fundamental de la cavitación frente a todos los demás tratamientos de depuración y filtración de agua consiste en que en la cavitación



son las propias moléculas de agua las que, una vez superada la fase de implosión, adoptan una configuración cristalina homogénea, lo que confiere al agua la Características originales de la formación desde la fuente. Por tanto, a diferencia de otros tratamientos aplicables al agua, no se añade ni se quita nada, como las resinas de intercambio iónico para la inserción y sustracción de iones o el filtrado magnético para eliminar el hierro, sino que por el contrario se amplifica y potencia la capacidad natural del agua para biodegradarse. y descomponer los patógenos mediante oxidación. Además, nuestro sistema también incluye un ozonizador que mejora aún más la oxidación de cualquier contaminante presente.



EMPOWERING DEVICE



......

ente concebido, desarrollado e implementado por nuestro equipo y es capaz de gestionar simultáneamente diferentes tipos de cavitación controlada, de los cuales 5 de diferente naturaleza pero que conviven armoniosamente hasta el punto de que no se detectan vibraciones significativas.

La suma de los efectos producidos por cada cavitación implementa aún más la eficiencia de los procesos químicos, físicos y biológicos que tienen lugar dentro del aparato, lo que resulta en una reducción posterior del ya bajo consumo de energía, así como una fuerte reducción de los tiempos de procesamiento.

Desde principios de 2017 utilizamos un prototipo con una configuración especial, preparado para la experimentación y de tamaño 1:1, para realizar las pruebas necesarias sobre las muestras de materiales que nos traen nuestros clientes.

Nuestra maquinaria está equipada con certificados de pruebas y certificaciones internacionales de funcionamiento con diferentes tipos de líquidos en diferentes procesos químicos, físicos y biológicos.

Lo que hace que nuestro sistema, hoy en día, sea único en comparación con lo que ofrece el mercado en el campo de la cavitación controlada es el hecho de que, aunque ya es extremadamente difícil controlar una cavitación, en nuestro sistema existen numerosas y de diferentes tipos, al menos uno de los cuales es sónico. El cuerpo de la máquina dispone de un elemento, con funciones de batidora estática, llamado por nosotros "Il Cedro" (el Cedro) por la peculiar conformación de las "hojas" que componen su diseño.



Este especial mezclador monobloque, en presencia de procesos que involucran la formación de elementos químicos cristalinos, tiene la capacidad de favorecer la formación de Gérmenes de Cristalización, con mayor aceleración de las reacciones químicas.

Otra mejora significativa respecto a lo existente hasta ahora está representada por las evidentes menores caídas de presión en comparación con máquinas equipadas con motores de similar potencia instalada, con un sensible y consiguiente ahorro energético durante el funcionamiento: el EMPOWERING DEVICE requiere sólo una fracción de la energía eléctrica. utilizado por los otros cavitadores.

Esto se debe a que el cuerpo máquina del **EMPOWERING DEVICE** está estructurado para formar un verdadero "difusor", con la consiguiente recuperación de un porcentaje de la









presión de salida.

Además, ha sido diseñado para reconfigurarse fácil y rápidamente según el uso: algunas de sus partes se pueden retirar si se tienen que tratar líquidos muy densos y/o viscosos y/o con granularidad extensa o se pueden añadir, entrada o Tomacorriente, elementos accesorios aptos para casi cualquier uso.

Además, en presencia de materia orgánica, la cavitación conduce a la consiguiente desestructuración física parcial, una lisis de las paredes celulares y la consiguiente liberación del contenido intracelular.

Esta acción se traduce en una mayor disponibilidad de jugos celulares, una aceleración de los procesos de hidrólisis y, en consecuencia, una aceleración del proceso de digestión anaeróbica en su conjunto.

En nuestro cavitador, basado en experimentos realizados y certificados por terceros, la tasa de degradación bacteriana puede acelerarse de 4/5 veces a más de 10 veces en comparación con los tratamientos convencionales.

Las certificaciones realizadas por el **Gruppo Rina** demuestran que la DQO del agua residual de un gasificador se reduce en un 90% en tan sólo 15 minutos.

Al utilizar el sistema inversor suministrado, al inicio el consumo es inferior a los 25kWh de potencia nominal instalada, de igual manera durante el uso completo; en ausencia de un inversor, se necesitarían al menos 36kWh para arrancar.

La compacidad, la sencillez de instalación y de uso, son sin duda algunas de las peculiaridades de nuestro aparato de cavitación pero es la total flexibilidad de uso lo que lo hace único.



MUESTRA	COD mg/L
Material TAL CUAL	15.380
material después de la cavitación	1.508
Porcentaje de reducción de DQO	90,2%





WWW.CE.ECO