



Reacciones controladas

Las tecnologías del progreso al servicio de la industria química y farmacéutica



La termorregulación criogénica

Para un control preciso de la temperatura

En la farmacia moderna y la química fina, a menudo son necesarias temperaturas de reacción muy bajas en los reactores para regular de forma puntual etapas de síntesis o aumentar la producción del producto. No es raro que se requiera una temperatura de hasta $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y, durante la misma etapa del proceso, se precisen también temperaturas de reacción elevadas. El procedimiento **Cryocontrol**[®] de Messer permite precisamente esta termorregulación.

Cryocontrol[®] responde al deseo de **carga elevada** y de **ciclos cortos** con una posibilidad de **modificación rápida de la temperatura** y una débil variación de la regulación. Asimismo, la **elevada fiabilidad** y la **poca necesidad de mantenimiento** hacen de la unidad **Cryocontrol**[®] una fuente de frío ideal.

Cryocontrol[®]: regulación eficaz y económica de la temperatura

El procedimiento Cryocontrol[®] es simple pero eficaz. Utiliza el frío del nitrógeno líquido como refrigerador. La instalación de un circuito secundario refrigerante entre la fuente de frío del nitrógeno y el reactor, permite no sólo refrigerar, sino también calentar. En modo frío, el fluido refrigerante se refrigera con el nitrógeno líquido. Tras el recalentamiento, el nitrógeno se puede utilizar para otras aplicaciones como la inyección de gas inerte. En modo caliente, el suministro de nitrógeno se interrumpe, y el recalentamiento del refrigerante se realiza mediante un calentador eléctrico.



Reactor equipado para las altas y muy bajas temperaturas de síntesis

Dada la escasa diferencia de temperatura entre el refrigerante y el producto, el contenido del reactor se temple mejor y de forma más regular. De esta manera, es posible realizar la síntesis de productos a temperaturas sensibles.

Poca inversión, poco mantenimiento, gran seguridad y respeto por el medio ambiente

- Sin grandes inversiones para compresores de máquinas refrigeradoras sometidas a pruebas de parada y puesta en marcha frecuentes para controlar el cambio rápido de las fases de refrigeración y calentamiento.
- Se utilizan muy pocas piezas móviles para el procedimiento Cryocontrol[®] (gastos de desgaste y mantenimiento muy reducidos).
- El procedimiento Cryocontrol[®] es también atractivo desde el punto de vista ecológico. La producción central y económica del nitrógeno se opone a la unión descentralizada y eléctrica de los compresores. Asimismo, no se utilizan refrigerantes peligrosos como el amoníaco o los halógenos.

Los técnicos de Messer están a su disposición para presentarle las ventajas del procedimiento Cryocontrol[®] y realizar una simulación de campo con nuestra unidad piloto.



Unidad piloto Cryocontrol[®] para pruebas en las instalaciones del cliente

Inyección de gas inerte: garantía de seguridad y calidad

La inyección de gas inerte es un procedimiento que consiste en sustituir el aire de la parte superior de un tanque, un reactor químico, una tubería, etc., por un gas inerte (nitrógeno o dióxido de carbono) desde el llenado y durante la producción para evitar toda reacción de oxidación entre el oxígeno del aire y los productos sensibles.



Messer suministra nitrógeno para la producción y el almacenaje de esta fábrica polaca de producción de biodiésel desde 2005.

Inyección de gas inerte en la fabricación y el almacenaje

Los objetivos esenciales de la inyección de gas inerte son:

La calidad

El oxígeno disuelto en los productos químicos, farmacéuticos, alimentarios, etc., puede dañar estos productos y causar degradaciones cualitativas como la duración de conservación, las propiedades organolépticas (color, olor, sabor).

La seguridad

Evitar la formación de atmósferas explosivas durante la manipulación o el almacenamiento de líquidos o sólidos, lo que disminuye la concentración de oxígeno del aire mediante la inyección de nitrógeno o de dióxido de carbono.

El servicio Messer comprende:

- **Estudio:** Definición del gas más apropiado, del material necesario y del diseño de la instalación.
- **Instalación:** Gestión de la planta, instalación del material, redes y depósitos...
- **Suministro de gas:** A granel, producción en planta, gas acondicionado.

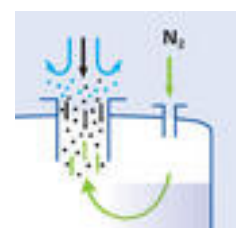
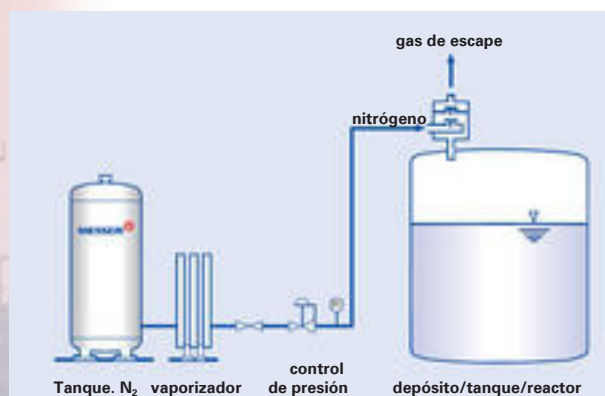
Transformación de productos bajo presión de gas inerte

El nitrógeno, como gas inerte, permite la transformación de productos sólidos, pulverulentos o de líquidos peligrosos (inflamables, tóxicos, etc.) o sensibles al oxígeno del aire o a la humedad, sin alterar la calidad y con todas las garantías de seguridad.

El nitrógeno bajo presión se utiliza para empujar el líquido o el sólido, y al final permite neutralizar el stock, optimizando de esta forma los consumos de gas.

Ventajas:

- **Fácil aplicación;** disponibilidad rápida del material
- **Económico** gracias a una escasa inversión
- **Seguro** ya que evita la contaminación ambiental por el polvo o la creación de entornos inflamables
- **Sin alteración del producto** ya que el nitrógeno evita las oxidaciones y no se disuelve en el producto.

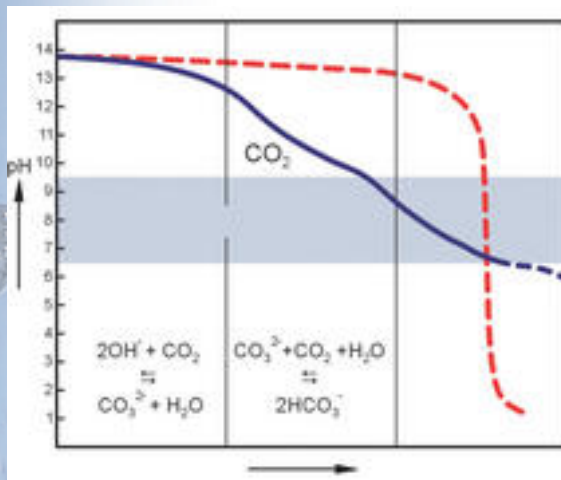


La inyección de gas inerte garantiza la seguridad permanente, incluso durante los llenados, evitando la introducción de O₂.

Las tecnologías al servicio del medio ambiente

Regulación del pH de los residuos básicos

Los efluentes de las industrias que utilizan sosa, cal, potasio o carbonatos alcalinos suelen ser básicos y deben neutralizarse antes de su vertido. Los ácidos fuertes utilizados tradicionalmente (ácido sulfúrico o clorhídrico) son agresivos y presentan numerosos inconvenientes (manipulación peligrosa, vapores nocivos, desgaste prematuro del material, riesgo de exceso de acidificación, residuos de sulfatos o de cloruros...).



Comparación de la evolución del pH mediante neutralización por CO₂ y ácido fuerte

El CO₂ forma en el agua un ácido débil H₂CO₃, presentando una curva de neutralización de suave pendiente. Es más eficaz, seguro, fiable y ecológico.

Gracias a una amplia gama de medios de inyección y disolución de CO₂ concebidos para las diferentes configuraciones, Messer adapta este procedimiento a todo tipo de balsas o tanques existentes.



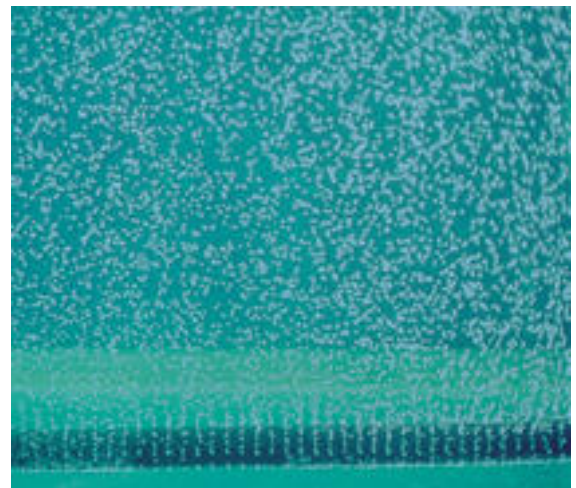
Ejemplo de una instalación de NeutralBox®

Depuración de aguas residuales con oxígeno

El tratamiento biológico de las aguas residuales explota las propiedades autolimpiadoras del agua. Durante la degradación de los contaminantes químicos, los microorganismos consumen oxígeno. Toda carencia en el aprovisionamiento de oxígeno disuelto de la biomasa puede reducir en gran medida la eficacia del tratamiento de las aguas.

De forma contraria, la adición de oxígeno puede mejorar de forma significativa el rendimiento de esta etapa de depuración biológica y liberar instalaciones bajo-dimensionadas.

Los **procedimientos de Messer** son muy **atractivos económicamente**, no sólo porque no se necesita ningún aporte adicional de energía, sino también porque los costes de inversión, funcionamiento y mantenimiento son reducidos.



Sistema de oxigenación mediante tubos perforados

Aportación de oxígeno a procesos de combustión

El aporte adecuado de oxígeno es uno de los requisitos de todo proceso de combustión. **El oxígeno aumenta la eficacia de los procesos de oxidación por el aire.**

Incineradoras

La atmósfera enriquecida aumenta la capacidad de producción optimizando los tiempos de permanencia en la incineradora y estabilizando la temperatura del reactor.

Desulfuración

La capacidad de las unidades "Claus" de las refinerías es, a menudo, un cuello de botella. Pero el rendimiento puede aumentar mediante la sustitución del aire de combustión por el oxígeno.

Tratamiento de los compuestos orgánicos volátiles mediante Duocondex: la apuesta por un aire limpio

La producción de materias primas químicas, productos farmacéuticos o el reciclaje de productos industriales conlleva a menudo la emisión de gases o de vapores de disolventes.

El tratamiento de estas corrientes de gas mediante absorción o adsorción no hace más que desplazar los componentes contaminantes a los líquidos o adsorbentes. La combustión de las emisiones a menudo es problemática, sobre todo en presencia de sustancias halógenas. Los procedimientos de condensación son una alternativa ecológica. El respeto de los límites de concentraciones reglamentarias requiere el empleo de la criotecnología.

Criocondensación DuoCondex: limpia y eficaz

Para refrigerar el gas de salida de la forma más sencilla, el gas de proceso se enfría a temperaturas de -100°C a -160°C mediante nitrógeno líquido a contracorriente. El proceso debe controlarse para minimizar la formación de hielo y prevenir la formación de aerosoles que degradan la eficacia de la depuración (mediante sellado). En el procedimiento DuoCondex, el gas de salida se refrigera mediante nitrógeno gaseoso frío y no mediante nitrógeno líquido. De esta manera, la mayoría de los compuestos a tratar se transforman en líquido y dejan de ser sólidos. Se evita la formación de niebla y se pueden obtener valores límites reglamentarios sin tratamiento adicional.



Instalación de DuoCondex en una planta de producción farmacéutica de Ile-de-France.

Instalaciones DuoCondex económicas

Las instalaciones DuoCondex se ofrecen como soluciones adaptadas a cada caso. La rentabilidad de la instalación es uno de los criterios más importantes. Por ello, las instalaciones están provistas de recuperadores que permiten utilizar las frigorías del gas tratado y optimizan de esta manera el consumo del nitrógeno. Las opciones son tan variadas como las necesidades específicas de los clientes.



Limpieza criogénica en una imprenta

La limpieza criogénica sustituye a los disolventes

Se proyectan partículas de hielo seco mediante aire comprimido. La asociación del frío intenso y del choque mecánico provoca el desprendimiento de la suciedad. El hielo se disuelve instantáneamente tras haber asegurado la limpieza.

La limpieza criogénica con hielo seco y sin disolventes no genera ningún efluente contaminado acuoso u orgánico. Los desechos se reducen y pueden separarse fácilmente para su tratamiento posterior. El hielo seco es un producto natural y no tóxico a diferencia de la mayoría de los productos de limpieza clásicos.



Antes



Después

Otras aplicaciones de los gases en la industria química, farmacéutica, cosmética, biotecnologías...

Messer pone a disposición de sus clientes los conocimientos y la experiencia en las siguientes aplicaciones:

- **Sobreoxigenación**
- **Fermentación**
- **Esterilización de materiales médicos** (nitrógeno y óxido de etileno)
- **Almacenamiento a baja temperatura y transporte a temperatura controlada** (almacenamiento y transporte de vacunas, sangre, células...)
- **Hidrogenación**
- **Reducción**
- **Carbonatación**
- **Acondicionamiento de aerosoles** (El CO₂ y el nitrógeno reducen el volumen de gas propulsor y aportan una mayor seguridad de utilización).



Molienda criogénica

La molienda con nitrógeno o dióxido de carbono líquido, permite una fragilización previa del producto, reduce la cantidad de energía necesaria para la trituration y garantiza un incremento del rendimiento. No modifica la calidad del producto ya que evita la vaporización de las sustancias aromáticas y la presencia de humedad. Además, los polvos no se aglomeran y la atmósfera inerte de la trituration protege la instalación.

La molienda criogénica es conveniente para muchos materiales, como por ejemplo cauchos, elastómeros, materiales termoplásticos, ceras, aromas, o medicamentos.



Atomización y cristalización de productos grasos con Variosol®

Messer ha concebido Variosol®, procedimiento innovador patentado que utiliza la fuente de energía refrigeradora del CO₂ líquido y su poder dispersador para atomizar y cristalizar los cuerpos grasos. La granulometría del producto acabado es muy fina (de 10 a 100 µm) y regular. Fácil de aplicar, el procedimiento permite tratar una amplia gama de productos con baja temperatura de fusión para procesar y dosificarlos con mayor facilidad.

Control de la liofilización mediante Cryodry®

La liofilización es el método preferido cuando se trata de conservar agentes farmacéuticos activos, culturas o extractos bacterianos.

El procedimiento Cryodry® congela el producto por medio de nitrógeno líquido y, a continuación, lo seca al vacío con aporte de calor. El tiempo de secado se reduce a la mitad en comparación con las técnicas convencionales. Además, este procedimiento respeta totalmente el medio ambiente.

El Cryogen® Pharma Pelletizer

El Cryogen® Pharma Pelletizer desarrollado por Messer permite obtener bolitas de un diámetro muy pequeño con formas y pesos idénticos. Mediante un sistema de goteo, el producto cae en un flujo laminal de nitrógeno líquido. La superficie de la gota se congela instantáneamente en el nitrógeno. Las bolas formadas se transfieren hacia la unidad de sub-refrigeración.



Gases especiales, gases de alta pureza y mezclas, hardware y servicio de Messer

Del **acetileno al xenón**, Messer le propone una amplia gama de **gas de alta pureza, mezclas de gas estándares y mezclas específicas** de productos según demanda, independientemente de la composición, tras verificación de la viabilidad técnica.

Los gases se entregan en forma líquida o gaseosa en la cantidad deseada y con el grado de pureza ajustado a sus requisitos. Los gases especiales se suministran desde cartuchos de gas hasta bloques de botellas de **300 bar**.

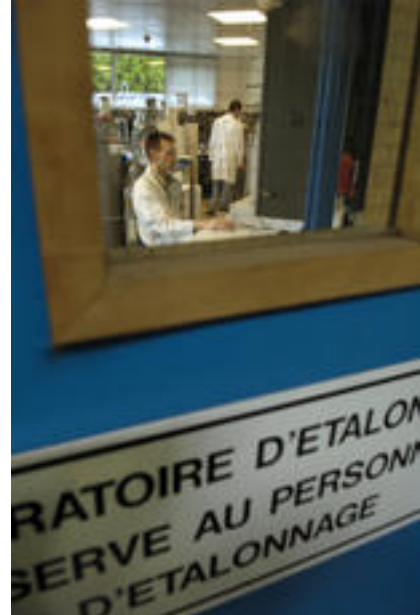
Messer ofrece una **amplia gama de material** de aplicación y **sistemas de suministro** para los gases especiales.



El uso del material adecuado que permite la manipulación de los gases con plena seguridad y mantener su calidad juega un papel primordial.

Messer ofrece una amplia gama de gases especiales y de mezclas producidas según la demanda individual del cliente: helio líquido, gases de alta pureza, gases nobles, mezclas de gases estándares, mezclas individuales, hidrocarburos, monóxido de carbono, gases de laboratorio (sistemas de purificación de gas, isótopos...), gases para la electrónica.

Messer opera en Europa cinco plantas de embotellado de gases especiales: en Machelen (Bélgica), Mitry-Mory (Francia), Lenzburg (Suiza), Gumpoldskirchen (Austria) y Budapest (Hungría).



Extracción con CO₂ supercrítico

Superado el punto crítico, el CO₂ se convierte en un fluido supercrítico. Esta fase es la continuidad de las propiedades físico-químicas sin cambio de fase. El CO₂ supercrítico es, por tanto, tan denso como un líquido pero conserva propiedades de viscosidad y de difusión parecidas a las de un gas.

Este método se utiliza, en lugar de disolventes, para purificar compuestos químicos, extraer principios activos y aceites esenciales.

Existen muchas otras aplicaciones:

- Reciclaje de polímeros ensuciados por aceites y petróleo
- Recuperación de aceite de residuos
- Extracción de pesticidas
- Limpieza de membranas
- Limpieza de piezas fabricadas...

Messer le ofrece realizar pruebas en uno de sus centros tecnológicos y asesorarle sobre ésta y otras tecnologías.



La producción de gas on-site

Messer ofrece una gama completa de tecnologías para la producción de gases como el nitrógeno, el oxígeno, el hidrógeno o el dióxido de carbono in situ.

Para aplicar estas tecnologías deben tenerse en cuenta los siguientes criterios: las cantidades requeridas, el perfil de las consumiciones, las distancias de transporte implicadas y el coste de la energía y de las materias primas.

Gases del aire: nitrógeno y oxígeno

En principio, hay dos medios de separación del aire para producir nitrógeno y oxígeno, que son el proceso criogénico y el no-criogénico, propio de las plantas de membrana y las plantas VPSA/PSA.

La tecnología se decide básicamente en función de las **cantidades** requeridas, la **pureza** exigida y el **perfil de consumo**.

Messer le propondrá una instalación óptima en función de sus requerimientos.

Hidrógeno Reformado

Reacción química de hidrocarburos (gas natural) bajo acción del calor en presencia de agua para producir hidrógeno y CO₂.

Messer ofrece instalaciones eficientes **a partir de 50 m³/h**.

Electrólisis

Los sistemas de electrólisis son ideales para producir pequeños volúmenes mediante descomposición de moléculas de agua en átomos de oxígeno y de hidrógeno gracias a la energía eléctrica.

¡Contáctenos! Nuestros especialistas estarán encantados de asesorarle.



Messer Ibérica de Gases, S.A.
Autovía Tarragona-Salou, km.3,8
E-43480 Vilaseca (Tarragona)
Tel. +34 977 309 500
Fax +34 977 309 501
info.es@messergroup.com
www.messer.es

Part of the Messer World 