



Empresa Autorizada N-29/046
Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

I+D

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Mexel 432 es considerado como Tecnología BAT según el Instituto de Estudios de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europeas para su aplicación en la Industria

Un solo producto para controlar y eliminar: contaminación biológica, corrosión e incrustaciones calcáreas

Resumen

La eficacia de las aminas filmantes como inhibidor de corrosión y dispersante en sistemas de vapor está ampliamente documentada. Hoy día existe una nueva formulación que retiene estas funciones de las aminas filmantes tradicionales y añade una capacidad biocida tanto en agua dulce como agua de mar.

Los criterios seguidos en el desarrollo del Mexel 432 han sido: la consecución de una baja toxicidad para con los mamíferos y especies acuáticas, una rápida biodegradación y la multifuncionalidad. La baja toxicidad para con los mamíferos y la ausencia de otros peligros lo eximen de la obligación de realizar los informes requeridos por la legislación medioambiental vigente en la mayoría de los países de nuestro entorno. La biodegradación es rápida; la vida media en agua de río es de 22 horas que se reducen a 6 horas en presencia de oxígeno. Dispersa eficazmente los limos (junto con la biopelícula, incrustaciones y tubérculos), Como inhibidor de corrosión, aumenta el potencial de circuito abierto de las superficies metálicas de 50 a 200 mV , retrasa el pitting y la corrosión por

agrietamiento. La película protectora, renovada por medio de la dosificación durante un breve periodo de tiempo diario, previene activamente los depósitos de incrustaciones y limos además repele la formación y adhesión de las especies que producen la contaminación microbiológica..

El refinamiento de una tecnología establecida ha producido una formulación multifuncional que es segura en su manipulación y tiene un impacto mínimo en el ambiente.

Palabras clave: Biodegradación, Corrosión, Dispersante, Ensuciamiento, Macro-ensuciamiento, CIM (Corrosión Inducida por microorganismos), Molusquicida, Limo, Biocida, Biofilm

APLICACIÓN PARA EL RD 865/2003



Empresa Autorizada N-29/046
Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Introducción

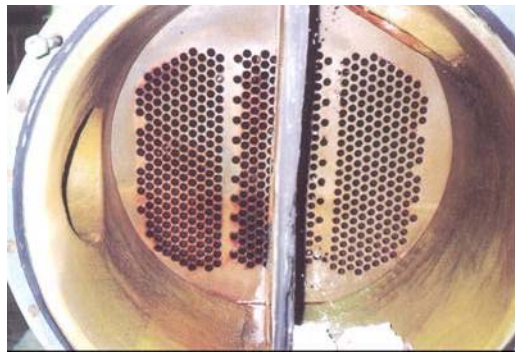
Los cambios en la legislación medioambiental, los

nuevos retos en lo relativo a la protección de especies en riesgo, el impacto ambiental, la presión de los usuarios del agua para mejorar la seguridad y la reducción de los costes, son los estímulos que mueven a buscar diseños más eficaces en los tratamientos de agua. Los proveedores de productos para el tratamiento de agua buscan continuamente modificaciones evolutivas de los productos para responder a estas exigencias, ya que el coste del desarrollo de nuevas tecnologías para estas aplicaciones es intimidatorio. Un enfoque intermedio entre la mejoría incremental de los productos existentes y el arduo y costoso desarrollo de una tecnología nueva consiste en elaborar desarrollos a partir de una tecnología establecida y aplicar las mejoras a nuevas aplicaciones. **Mexel 432** es una nueva formulación que ha evolucionado a partir de una tecnología conocida, y que demuestra seguridad, mínimo impacto ambiental y eficacia de costes en aplicaciones para las que la tecnología de origen no se había utilizado con anterioridad.

La formación de la película diferencia esta formulación de la mayoría de los biocidas, inhibidores de corrosión y dispersantes de incrustaciones. Los productos tradicionales se denominan productos para el "tratamiento de agua" porque cambian el agua, alterando alguna propiedad (toxicidad, pH, conductividad etc.) para conseguir el efecto deseado. La película que forma este producto es la que inhibe la corrosión, dispersa el limo y las incrustaciones y controla contaminación microbiológica.

No es necesario cambiar el carácter de la columna de agua ya que esta sirve simplemente como vehículo para entregar el material a las superficies del sistema a tratar.

Los ensayos de laboratorio confirmaron que cumple los criterios necesarios de seguridad, impacto ambiental y eficacia en cada una de sus funciones y estos resultados fueron corroborados por las pruebas en campo.



El principio activo

El **Mexel 432** es una emulsión acuosa de alquilaminas. Está compuesto de un 15% (extracto seco) de material puramente orgánico (nitrógeno, carbono, hidrógeno y oxígeno). Este producto no contiene amonios cuaternarios, compuestos cíclicos o aromáticos, halógenos (cloro, bromo, etc.), agentes oxidantes ni metales pesados.

Pese a su carácter innovativo, todos los principios activos del **Mexel 432** están registrados en el inventario europeo **EINECS** (*European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances*) y en otros listados europeos como el **ELINCS** (*European List of Notified Chemical Substances*) o el **NLP** (*No Longer Polymer*). Igualmente están relacionados en inventarios internacionales como la **TSCA** (*Toxic Substances Control Act*) la **AICS** (*Australian Inventory of Chemical Substances*) o el **ECL** (*Korean Existing Chemical List*). Además de lo anterior, Mexel S.A. ha verificado que ninguno de los constituyentes del **Mexel 432** está considerado como carcinógeno por el

Mexel 432

TC01



Empresa Autorizada N-29/046
 Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
 Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
 OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
 Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

I+D

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

IARC (International Agency for Research on Cancer) el NTPC (National Toxicology Program Carcinogen List) o la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ni están descritos en la literatura científica como productos susceptibles de generar tales efectos.

El **Mexel 432** ha merecido varias aprobaciones, certificaciones y permisos de aplicación en Europa, Estados Unidos y Asia. En los Estados Unidos el producto está registrado en la Oficina de Pesticidas de la **Environmental Protection Agency** (US EPA), tanto a nivel estatal como

federal. Estos permisos de aplicación son el resultado de extensas investigaciones internacionales multidisciplinarias en las áreas de la toxicología (mamíferos), ecotoxicología (bacterias, algas, crustáceos, moluscos y peces) y corrosión química o biológica sobre diferentes metales como acero inoxidable, hierro y aleaciones de cobre.

En Noviembre de 2000 el **Institute for Prospective Technological Studies**, Oficina Europea para la Prevención y Control Integral de la Contaminación (IPPC), editó un trabajo con el título "**Documento de Referencia en la**

Aplicación de las Mejores Tecnologías Disponibles (Tecnologías BAT) en Sistemas de Refrigeración Industrial", en él aparece citado **Mexel 432** dentro de las **Tecnologías BAT**.

En Marzo del 2003, el Ministerio de Sanidad y Consumo homologó a **Mexel 432** como biocida de uso en circuitos con Torres de Refrigeración. Esta homologación será utilizada en todo el mundo como referencia, para toda la organización comercial de **MEXEL S.A.**

New York State Department of Environmental		Dispersante
Estado de Alabama		Pesticida
Staatsstoezicht op de Mijnen (Países Bajos)		Anticorrosivo
Hong Kong Government Environmental Protection Department	(41) en EP 70/A4/1	Anti ensuciamiento Biológico

Efecto biocida

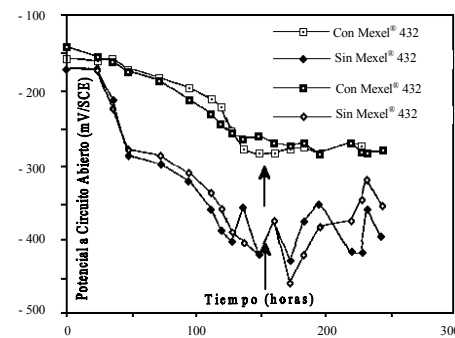
Su primer objetivo como biocida es preventivo; la película impide la infestación al repeler la instalación y adhesión en las superficies limpias. Las infestaciones preexistentes son parcialmente dispersadas al retrasar la formación de vida de los microorganismos y por la actividad de dispersión. La dosificación diaria repetida en concentraciones subletales mata gradualmente a los microorganismos que permanecen en el sistema que se está tratando.

Es eficaz como tóxico agudo en sistemas que no

tienen un flujo continuo de agua (por ejemplo, sistemas de protección contra incendios o equipos de reserva), pero el método preferido para controlar las infestaciones en los sistemas con agua en circulación es la dosificación diaria a niveles subletales. La formulación es eficaz para controlar los hidroides, pero aún no se ha determinado si el mecanismo de control es la toxicidad o la dispersión. Las observaciones indican que los hidroides se despegan cuándo aún son viables.

Mexel 432

TC01



Mexel 432 compruebe inoxidable

Organismo	Números	Utilización
Ministerio de Sanidad y Consumo de España	03-100-03210	Biocida para Torres de Refrigeración
U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA);	EPA Reg. No. 69100-1	Pesticida



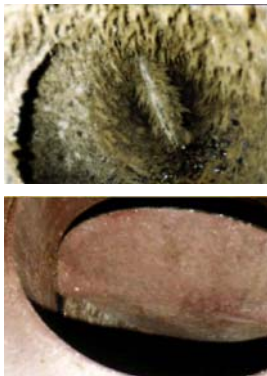
Empresa Autorizada N-29/046
 Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
 Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
 OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
 Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Inhibición de la corrosión

Mexel 432 combate la corrosión de dos modos;

- ◆ Por su actividad bacterostática, ya que la formación de la película de **Mexel 432** desplaza a la película biológica, esto evita el contacto del velo biológico, inductor de corrosión, con el metal.
- ◆ El segundo medio por el que se combate la corrosión, es la propia formación de la película de **Mexel 432**. La película aumenta el potencial de pila abierta de las superficies metálicas, de 50 a 200 milivoltios. Impide la formación de tubérculos en las superficies de la fundición de hierro y los aceros e impide la CIM (Corrosión Inducida por Microorganismos) de los aceros inoxidables al dispersar la biopelícula y formar la película de producto adsorbida en las superficies. Detiene la corrosión por pitting en los aceros al carbono e inoxidables, causada por los cloruros existentes en el agua, y controla la corrosión de agrietamiento como la que se puede iniciar bajo los depósitos del ensuciamiento. En los sistemas en los que se reduce el pH para controlar las incrustaciones, los equipos construidos en metales no férricos (admiralty, cuproníquel) quedan protegidos contra la pérdida metálica. **Mexel 432** reduce la corrosión a velocidades menores de 0,1 mm/año.



Control de la película biológica

Desestructuración de una membrana biológica por el Mexel 432

A bajas concentraciones, las moléculas del **Mexel 432** se insertan dentro de la membrana lo que, a

Mexel® 432/0:
Actividades Antiensuciamiento

Modo de acción : Alteración de las membranas

- 1) Adsorción
- 2) Modificación de la fluidez membranar
- 3) Extracción de las proteínas
- 4) Extracción de los lípidos
- 5) Lisis celular



su vez, induce a una reducción de la fluidez de la pared y, por tanto, una reducción de la transferencia iónica y gaseosa. Con un aumento en la concentración del producto se produce una desproteinización de la membrana, seguida de una deslipidización. Esta última fase conduce a la destrucción celular de la membrana por lisis de la misma.

Biodispersante

Al igual que sus antecesoras, las aminas filmantes, esta formulación actúa rápidamente para dispersar las incrustaciones y los depósitos de limo. Los resultados visibles y mensurables se aprecian ya a partir de una semana desde el comienzo del tratamiento, e incluso los depósitos importantes son dispersados en el plazo de uno a dos meses. Los depósitos masivos o fuertemente adheridos pueden requerir más tiempo; el tratamiento desaloja los bálanos, pero puede necesitar 6 meses. Las pruebas de laboratorio confirman la dispersión de la biopelícula y la experiencia de

campo confirma la eficacia en la dispersión de los limos y algas microbiológicas y la eliminación de los tubérculos de las tuberías y equipos de hierro y acero.

Mexel 432

TC01

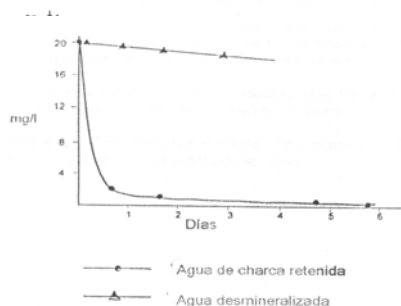


Empresa Autorizada N-29/046
Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Biodegradable

La biodegradación es rápida y comienza inmediatamente después de la dilución en agua. Pese a que la película en si misma es relativamente estable químicamente, la vida media del producto suspendido en agua de río, a 19°C (66°F) es de 22 horas, que se reducen a 6 horas con aireación. Tanto el oxígeno como las bacterias contribuyen al proceso de degradación, como se evidencia por la estabilidad de soluciones diluidas con agua estéril y por la demanda química de oxígeno medida de 458 g/kg. Las pruebas han demostrado que varias corrientes dispersas de *Pseudomonas*, (especialmente la MGPP 1003, *Stonotrophonomas maltoplilla*), pueden degradar la mezcla completa de la formulación.



La Figura 1 muestra la velocidad de biodegradación medida a partir de la desaparición del producto con el tiempo.

El producto está constituido solamente de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, de modo que los productos de su descomposición son CO₂, H₂O y trazas de NO₂. Los hidrocarburos alifáticos de cadena recta con funcionalidad de aminas y alcoholes se descomponen completamente sin generar productos intermedios tóxicos detectables. El cloro y otros agentes fuertemente oxidantes descomponen la formulación casi instantáneamente cuando se encuentra en suspensión, aunque la película presenta una cierta resistencia a los oxidantes.

En la práctica la dosificación se inyecta cerca de la

entrada de un sistema de enfriamiento en circuito abierto, y la mayor parte del material emigra a las superficies del sistema o se biodegrada antes de alcanzar la salida. Con dosis normales de 2 a 5 mg/l durante 10 a 60 minutos por día, las concentraciones a la salida son invariablemente menores que la mitad de la concentración inyectada y, en muchos casos, son indetectables.

Impacto ambiental

El primer paso para reducir el impacto sobre el medio ambiente es reducir la cantidad de sustancia que entra en el mismo. La adsorción en las superficies del sistema y la biodegradación en suspensión sirve para minimizar la cantidad del material que pasa a través del sistema. Una vez que el material ha formado la película no es re-arrastrado sino que permanece en su lugar hasta que se biodegrada.

Como consecuencia de los registros federales norteamericanos como pesticida, por parte de la **EPA** (*Environment Protection Agency*) y sus oficinas regionales (Regiones 4, 5 y 6) aún fueron necesarias pruebas adicionales para establecer los límites de descarga. Los protocolos de prueba propuestos fueron aprobados por estas agencias y las pruebas fueron realizadas.

Algunos componentes del agua bruta, especialmente los ácidos húmicos, reducen la toxicidad para con los moluscos y pequeñas especies, y tienen un impacto en el cálculo de las concentraciones de la dosificación y en los límites de descarga para un sistema dado. Se siguen llevando a cabo estudios para cuantificar este efecto.



Empresa Autorizada N-29/046
Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

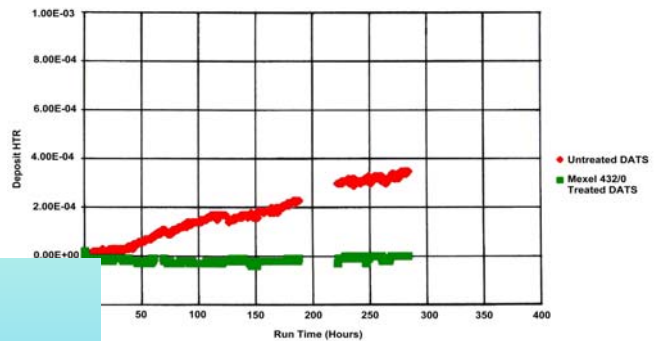
I+D

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Dosificación

La dosificación es una función del área de la superficie mojada de tuberías y equipos y no del caudal de agua. La dosificación típica de **Mexel 432** se inyecta durante un corto periodo de tiempo, dos veces al día. Durante el curso de puesta en marcha del tratamiento la dosificación, se "personaliza" para el sistema tratado para garantizar una protección adecuada y una descarga mínima. Esto limita los efectos del **Mexel 432** en las especies que quedan en el sistema a tratar; tiene un impacto despreciable en el medio ambiente exterior a dicho sistema.

fiabilidad y facilitan el éxito de una eficaz dosificación.



Mexel 432

reducción del velo biológico por una inyección del producto **432** a la



concentración de 4 mg/L, durante

TC01

15 minutos. La curva muestra claramente la diferencia del nivel de ensuciamiento en un tubo no tratado y en otro tratado con **Mexel 432**, en el que prácticamente no existe.

La dosificación se mantendrá independiente de:

- ◆ El consumo de **Mexel 432** será el mismo si el sistema funciona 16 o 24 horas.
- ◆ El consumo de **Mexel 432** será el mismo independiente del caudal de aportación de agua al circuito.
- ◆ La calidad del agua a penas tendrá efecto sobre el consumo de producto. No será necesario el tratamiento previo del agua.
- ◆ Con **Mexel 432** la tasa de concentración en los circuitos podemos aumentarla con lo que entre otras cosas ahorramos consumo de agua sin afectar a la instalación.
- ◆ La dosificación de **Mexel 432** no se ve alterada por temperatura hasta los 85°C.
- ◆ Recomendamos el utilizar grupos de dosificación **Stenner** por su alta



Empresa Autorizada N-29/046
Apdo. de correos 41-Poligono Rancho Hermoso. Avda de las Salinas,s/n
Parcela B, 3-Bis- 29640 LOS BOLICHES - Fuengirola (MALAGA) SPAIN
OFICINA CENTRAL: Telefono: 952 46 50 21, FAX: 952 47 28 30
Email: info@europest.net --Webs: www.europest.net

I+D

NUEVAS TECNOLOGIAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Datos Técnicos

Control

La concentración de **Mexel 432** puede controlarse por un sencillo ensayo colorimétrico. La presencia de la película protectora puede ser controlada a través de la medida del potencial eléctrico de las superficies del circuito.

Apariencia	Líquido blancuzco
Punto de inflamación	No inflamable
Densidad a 20°C	0,997
Viscosidad a 20°C	420 cp
Miscibilidad con el agua	Completa
Punto de congelación	1°C
DQO	458 gr. 02/Kg
LD ₅₀ para ratas (oral)	7766 mg/Kg
LC ₅₀ para Daphnias (24 horas)	3,1 mg/l

El **Mexel 432** no contiene halógenos, azufre, metales, hidrocarburos aromáticos ni cíclicos, ni compuestos de amonio cuaternario.



Método colorimétrico de campo

Mexel 432

TC01

Seguridad

El **Mexel 432** no es explosivo, ni inflamable ni volátil. Tiene una baja toxicidad para con los mamíferos y es seguro para el transporte, almacenamiento y manipulación. Su utilización no requiere inventario local de sustancias peligrosas y puede aplicarse con seguridad por personal de la planta sin formación ni equipos especiales.

El **Mexel 432** es alcalino, con un pH de 11. El contacto con los ojos y la piel debe evitarse. Las personas que manipulan el **Mexel 432** deben estar equipadas con guantes y protección para los ojos. Por lo general, no se requiere ningún otro tipo de prendas especiales de protección.