



Membrana Interna Krystol™ (KIM®)

(Aditivo Impermeabilizante de Concreto)

Código de Producto: K-300, K-301, K-302

DESCRIPCIÓN

El KIM (Membrana Interna Krystol) es un aditivo hidrofílico cristalino en polvo. KIM es usado para proteger las estructuras contra la migración de humedad, corrosión del acero de refuerzo y ataque químico en lugar de las membranas superficiales aplicadas por el exterior.

Cuando se agrega el KIM a la mezcla de concreto, la tecnología única y confiable Krystol de Kryton, reacciona con las partículas no hidratadas del cemento para formar millones de cristales en forma de agujas. Durante un período de semanas o meses, estos cristales crecen rellenoando todos los poros y conductos capilares del concreto, bloqueando permanentemente la entrada de agua y de contaminantes hidrosolubles. Más adelante, si se forman grietas debido al asentamiento o contracción, el agua que se filtra por ellas activará el proceso de cristalización formando nuevos cristales que crecerán y sellarán las grietas garantizando la hermeticidad de la estructura.

Además de rellenar los poros y conductos capilares de la matriz del concreto con cristales, KIM mejora el proceso natural de hidratación intensificando y prolongando la hidratación de los materiales cementantes. Esto reduce el tamaño y la cantidad de los poros capilares en la matriz del concreto, haciéndolo considerablemente menos poroso, incrementando su resistencia y durabilidad.

CARACTERÍSTICAS

- KIM es un aditivo reductor de permeabilidad para condiciones de presión hidrostática (PRAH).
- Reemplaza el uso de membranas exteriores poco confiables, mantos asfálticos y recubrimientos
- Se añade directamente al camión de concreto premezclado o en la planta concretera
- Auto sella fisuras de hasta 0.5mm (0.02 plg.)
- Se reactiva en presencia de humedad
- Efectivo contra presión hidrostática de hasta 140 m (460 pies) presión columna de agua
- Impermeabiliza desde cualquier dirección (lado positivo o negativo)
- Impenetrable al daño físico o deterioro
- Aprobado para el contacto con agua potable, certificado por NSF de acuerdo al Estándar 61 NSF/ANSI Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos en la Salud
- Reduce la contracción y el agrietamiento
- Provee excelente resistencia a los químicos hidrosolubles como sulfatos, cloruros y ácidos
- Compatible con el concreto auto-compactable (AC)

BENEFICIOS

- Impermeabiliza el concreto permanentemente
- Incrementa la confiabilidad y el control de calidad
- Reduce el costo de impermeabilización hasta en un 40%
- Ahorra semanas en el programa constructivo
- Reduce el costo de mantenimiento y reparación
- Incrementa la rentabilidad al maximizar el área constructiva



RECOMENDACIONES DE USO

Utilice el KIM para proteger permanentemente todo concreto sujeto a la presión del agua, por ejemplo:

- Estructuras subterráneas de estacionamiento, sótanos, fosos de elevador y cimentaciones de edificios
- Instalaciones recreativas como centros acuáticos, acuarios, zoológicos, parques de agua y estructuras marinas
- Estructuras arquitectónicas con agua como fuentes y cascadas
- Tanques de almacenamiento de agua, plantas de tratamiento de agua, drenajes y fosos de registro
- Túneles, tuberías subterráneas y túneles para sistema de transporte colectivo
- Puentes, presas y autopistas
- Casas de concreto incluyendo sótanos, cimientos, albercas, balcones, baños, garajes y exteriores
- Techos y explanadas diseñados apropiadamente

PROPIEDADES FÍSICAS

Apariencia	Polvo ligero de color gris
Tamaño de partícula	40-150
Densidad	~1.4 (88)
Gravedad específica	~2.8

PROPIEDADES PLÁSTICAS

El aditivo KIM se ha optimizado para cumplir los requerimientos de proyectos en una variedad de condiciones climáticas. Los tres tipos de KIM incluyen:

- **KIM-HS:** Esta versión del KIM es utilizada en las aplicaciones más comunes. KIM-HS es compatible con los aditivos más comunes como plastificantes, aceleradores, retardadores e incluso de aire.
- **KIM-AE:** Esta versión del KIM está diseñada especialmente para el concreto que requiera inclusión de aire para resistir los ciclos de congelamiento y deshielo. KIM-AE incrementará el contenido de aire de 3-5%. Ajuste o elimine cualquier aditivo inductor de aire según corresponda.
- **KIM-ES:** Esta versión del KIM está diseñada especialmente para su uso en climas cálidos y en concretos masivos. KIM-ES prolongará la retención del revenimiento en el concreto y retardará el tiempo inicial de fraguado. Ajuste o elimine los aditivos retardantes del fraguado según corresponda.

Todas las versiones típicamente retardarán el tiempo inicial de fraguado del concreto. Consulte a un Representante de Servicios Técnicos de Kryton para elegir el aditivo KIM más apropiado para su proyecto.

Propiedades Plásticas	Prueba de Referencia	Testigo	Concreto KIM-HS (2% peso/peso Cemento)
Demanda de agua		0.49	0.47
Revenimiento (mm) - 0 min	BS 12350-2	70	65
Revenimiento (mm) - 30 min	BS 12350-2	40	45
Densidad plástica (kg/m ³)	BS EN 12350-6	2410	2420
Contenido de Aire (%)	BS EN 12350-7	1.0	0.9

British Board of Agrément (2005), Certificate No 05/4217



Propiedades Plásticas	Prueba de Referencia		Testigo *AEA agregado	Concreto KIM-AE (2% peso/peso Cemento)
	CAN/CSA	ASTM		
Demanda de agua (kg/m ³)			153	143
Revenimiento (mm)	A23.2-5C	C143	75	80
Contenido de Aire (%)	A23.2-4C	C231	6.6	6.2
Densidad plástica (kg/m ³)	A23.2-6C	C138	2312	2328
Exudación total (kg/m ²)		C232	0.21	0.48
Grado de exudación (kg/m ² /hr)		C232	0.060	0.044

* Aditivo Reductor de Agua e Includor de Aire agregados al testigo.
HBT Agra Ltd., 1993

TRABAJABILIDAD

ASTM C143 – MÉTODO ESTÁNDAR DE PRUEBA PARA REVENIMIENTO EN CONCRETO CON CEMENTO HIDRÁULICO

El KIM mejora la trabajabilidad y las propiedades plásticas del concreto en muchas formas. KIM proporciona efectos plastificantes a bajos y altos revenimientos, así como una mejor fluidez y consolidación aun a bajos revenimientos. KIM es altamente compatible con los súper plastificantes para lograr altos revenimientos donde se requieren grandes distancias de bombeo y aplicaciones especiales para evitar la segregación.

HBT Agra Ltd., 1993

PROPIEDADES EN ESTADO ENDURECIDO

Propiedades en estado endurecido	Prueba de Referencia	Desempeño KIM-HS
Coefficiente de permeabilidad al agua	Taywood/ Valenta	Reducción 70%
Contracción por secado	BS 1881-5	Reducción 25%
Expansión por congelación/deshielo	BS 5075-2	Reducción 87%
Resistencia a la compresión (28 días)	BS EN 12390-3	Incremento 8%
Resistencia a la flexión (28 días)	BS EN 12390-5	Incremento 7%
Módulo de elasticidad	BS 1881-122	Incremento 16%

British Board of Agrément (2005), Certificate No 05/4217



Propiedades en estado endurecido	Prueba de Referencia		Testigo *AEA agregado	Concreto KIM-AE
	CAN/CSA	ASTM		
Resistencia a la compresión (MPa)	A23.2-9C	C39		
@ 24 hrs			8.4	8.0
@ 3 days			20.6	23.7
@ 7 days			28.1	33.4
@ 28 days			35.7	41.0
@ 56 days			41.6	46.7
Absorción @ 7 days (%)		C642	5.3	4.7
Permeabilidad @ 7 days (%)		C642	11.7	10.7
Hardened Air Void Parameters	A23.2-17C	C457		
Contenido de aire (%)			5.6	6.5
Superficie específica (mm ² /mm ³)			30.9	22.8
Factor de espaciamento (µm)**			150.0	180.0

* Aditivo Reductor de Agua e Includor de Aire agregados al testigo.

** Cumple con CAN/CSA A23.1-M90: Cláusula 14.3 Requerimientos para el Factor de Espaciamento no Excediendo 230 µm

HBT Agra Ltd., 1993

PERMEABILIDAD

DIN 1048: Parte 5 – Permeabilidad del Concreto Endurecido

Se formaron muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) y se conservaron por 28 días. Posteriormente, las muestras se sometieron a una presión hidrostática de 500 KPa (72.5 psi) por un periodo de 72 horas. Esta presión equivale a 51 m (167 pies) de presión columna de agua. La penetración máxima fue menor a 3 mm (0.125 plg.). Las muestras no presentaron filtración de agua ni presencia de humedad.

Al-Fattaim Tarmac Laboratories, 2002

Se formaron muestras de concreto preparadas con KIM (@ 2% mtsc) y una relación agua-cemento de 0.40 y se conservaron por 28 días. Posteriormente, las muestras se sometieron a una presión hidrostática de 500 KPa (72.5 psi) por un periodo de 72 horas. Esta presión equivale a 51 m (167 pies) de presión columna de agua. KIM se desempeñó 10 veces mejor que la muestra testigo, permitiendo un nivel de penetración de sólo 3.7 mm (0.146 plg.) de agua en la muestra.

Kuwait University, Civil Engineering Testing Center, 2004

ICBO/ICC Prueba de Percolación de Agua (Modificada ASTM D4068 anexo A2)

Se formaron muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) y se conservaron por 28 días. Posteriormente, las muestras se sometieron a presión hidrostática inducida a 1.22 m (48 plg.) de altura columna de agua. Las muestras cumplieron los requerimientos de la prueba que consisten en no permitir el paso de agua a un máximo de 12.5 mm (0.5 plg.) de caída de agua de la columna establecida después de 48 horas.

Inspection Concepts California, 1993

CRD C48 - 92 – USACE Prueba Estándar para Permeabilidad del Agua en el Concreto

Se formaron seis muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) y se conservaron por 28 días. Posteriormente, las muestras se sometieron a una presión hidrostática de 1.38 MPa (200 psi) por un solo lado y por un periodo de 14 días. Esta presión equivale a 140 m (460 pies) de presión columna de agua. Ninguna muestra presentó filtración de agua.

UBC/Kryton, 2003

Una prueba similar fue desarrollada por AGRA Earth and Environmental en 1995, que comparaba diferentes mezclas de concreto de alta resistencia (50-60 MPa) con y sin el uso del KIM. Los resultados de estas pruebas de permeabilidad muestran que aun para este tipo de mezclas, KIM alcanzó valores de 57% y 75% de reducción en la permeabilidad de las mezclas de referencia.

AGRA Earth & Environmental Ltd., 1995



PERMEABILIDAD RÁPIDA DEL CLORURO

ASTM C1202-97 – Indicación Eléctrica de la Resistencia del Concreto a la Penetración del Ion Cloruro y AASHTO T277-89 – Determinación Rápida a la Permeabilidad del Cloruro en el Concreto, prueba

comúnmente referida como Permeabilidad Rápida de Cloruro (RCP), la prueba determina la penetración de una solución cargada de cloruro en el concreto, a través de la medición de la conductancia eléctrica (en coulombs) de las muestras. La prueba RCP es ampliamente aceptada como prueba de permeabilidad del concreto. Los valores bajos reflejan menor grado de penetración de los iones de cloruro y por tanto, menor permeabilidad. Las muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) fueron evaluadas en ocasiones separadas por la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, y por AMEC Earth and Environmental. La permeabilidad del cloruro se redujo hasta 45% en ambas pruebas.

The Port Authority of New York & New Jersey, 1998

AMEC Earth and Environmental, 2000

RESISTENCIA A LOS SULFATOS

Las muestras de concreto tratado con KIM presentaron excelente resistencia a los sulfatos en una evaluación realizada de acuerdo a los parámetros de US Bureau of Reclamation. Las muestras fueron impregnadas en una solución de sulfato de sodio y después secadas en horno. La pérdida de resistencia a la compresión y el cambio en peso fueron evaluados en las muestras. Las muestras tratadas con KIM superaron dramáticamente tanto a las muestras testigo como a las muestras de la competencia.

R. M. Hardy and Associates, 1976

La baja permeabilidad del concreto KIM-HS reducirá el ingreso de los sulfatos.

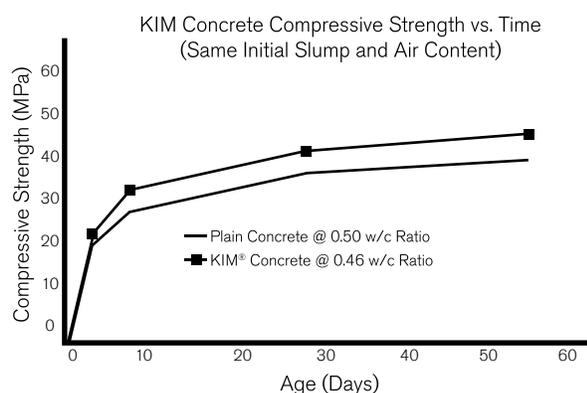
British Board of Agreement (BBA) Agrément certificate No 05/4217, 2005

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

ASTM C494: Tipo D, CAN/CSA A266.2-M: Tipo WR – Aditivos Químicos para el Concreto

Las muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) mostraron incrementos en la resistencia a la compresión de 12% a 19% en edades de 3, 7, 28 y 56 días en comparación con las muestras testigo del mismo revenimiento y contenido de aire. Esto excede los requerimientos de CAN/CSA A266.2-M para los aditivos reductores de agua y retardantes de fraguado.

HBT Agra Ltd., 1993



REDUCCIÓN DE LA CONTRACCIÓN Y EL AGRIETAMIENTO

AS 1012.13-1992 – Determinación de la Contracción en Muestras de Concreto Preparadas en Campo o en el Laboratorio

Los resultados han mostrado claramente una reducción en la contracción durante el proceso de secado del concreto resultando en una reducción del agrietamiento en el concreto tratado con KIM. Las muestras tratadas con KIM mostraron una reducción de la contracción en el proceso de secado de 20-25%.

Materials Testing & Environmental Services of Boral Resources (NSW) Pty. Ltd.

Kryton International Inc.

1645 East Kent Avenue, Vancouver BC, Canada V5P 2S8 | TEL 1.604.324.8280 | FAX 1.604.324.8899 | WEB kryton.com

Kryton, Krystol and KIM son marcas registradas de Kryton International Inc. ©2015



ASTM C341/C341M-06 – Práctica Estándar para el Cambio de Longitud de Especímenes de perforación y especímenes aserrados de concreto conteniendo morteros de cemento hidráulico y Concretos de

contracción controlada con el aditivo KIM con similar revenimiento, contenido de aire y de cemento fue menor que los concretos testigos por un 80%.

AMEC Earth & Environmental Ltd.

NOTA: Kryton no recomienda la eliminación de las juntas de control. Siga las recomendaciones del ACI, así como las indicaciones publicadas por Kryton para la impermeabilización de las juntas.

DURABILIDAD A LA CONGELACIÓN/DESHIELO

ASTM C233, CAN/CSA A266.1-M – Aditivos Inclusores de Aire para el Concreto

KIM-AE actúa como un aditivo inclusor de aire muy efectivo. Tanto los contenidos de aire en estado plástico y endurecido, y el factor de espaciamiento permiten a los concretos tratados con KIM-AE mantener una excelente durabilidad a los ciclos de congelación/deshielo.

HBT Agra Ltd., 1993

New York DOT Método de Prueba 503-3P

Se formaron seis muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) y se conservaron por 28 días. Posteriormente, las muestras fueron sometidas a ciclos de congelación y deshielo en condiciones de saturación. No se registró pérdida de peso.

Future Tech Consultants New York, 2000

ESTRUCTURAS CON AGUA POTABLE

NSF/ANSI Estándar 61: Componentes del Sistema de Agua Potable – Efectos en la Salud

KIM ha sido evaluado exhaustivamente y aprobado por NSF International para su uso en estructuras de concreto que contengan agua potable.

CONTENIDO DEL ION CLORURO

DIN EN 480-10: Determinación del Contenido de Cloruro Soluble en Agua

Muestras de concreto con KIM (@ 2% mtsc) fueron evaluadas por su contenido de cloruros solubles en agua. KIM contiene niveles insignificantes de cloruros (0.01 % peso/peso) y por tanto no es dañino al acero de refuerzo.

Kirton Concrete Services Ltd (United Kingdom), 2010

APLICACIÓN

Lea y distribuya la Instrucción de Aplicación 1.11 – Instrucciones para el Diseño de Mezcla y Planta Concretera hasta 1.22 – Instrucciones para Inspector de Concreto Lanzado (si aplica) antes de usar este producto.

Es altamente recomendable tener una junta previa al vaciado del concreto con el contratista, responsables del acabado, proveedor de concreto e ingeniero de materiales. Las juntas constructivas deben impermeabilizarse de acuerdo a las Instrucciones de Aplicación 4.11 – Impermeabilización de Juntas Constructivas Horizontales (Método Interno) hasta 4.31 – Impermeabilización de Juntas en Losas Suspendidas (si aplica) – consulte a un Representante de Kryton para que le asesore en la selección del sistema más apropiado para el tratamiento de juntas. KIM es dosificado al 2% en peso del contenido total de materiales cementantes (incluyendo ceniza volante y otros materiales cementantes suplementarios) hasta una dosis máxima de 8 kg/m³ (13.5 lb. / yd³). Para proyectos específicos, la dosis puede variar. Consulte con el Departamento de Servicios Técnicos de Kryton. Se requiere realizar pruebas de mezclado para determinar las propiedades plásticas. Mezcle el KIM a una velocidad media/alta durante un minuto por cada metro/yarda cúbica de concreto, mezclando por un mínimo de 3 minutos. Coloque y termine el concreto de acuerdo a los lineamientos del ACI. El curado es esencial para lograr el desempeño adecuado y los beneficios del KIM. Cure de acuerdo a los lineamientos del ACI 308. Los agujeros de amarre de cimbra deben impermeabilizarse según la Instrucción de Aplicación 5.31 – Impermeabilización de Agujeros de Amarre de Cimbra y Defectos en el Concreto y 5.33 – Impermeabilización de Penetraciones de Tubería (Construcción Nueva), respectivamente.



LIMITACIONES

KIM es un sistema de impermeabilización solamente para estructuras de concreto rígidas y probablemente no selle las grietas y juntas sujetas a carga variable o a movimiento constante. Consulte a un representante de Kryton para obtener recomendaciones específicas de su proyecto.

SEGURIDAD

Lea la Hoja de Seguridad para este producto. Para uso profesional exclusivamente. Este producto se vuelve extremadamente cáustico cuando se mezcla con agua o con el sudor. Evite el contacto con piel y ojos. Evite la inhalación del polvo. Use manga larga, lentes de seguridad y guantes impermeables.

EMPAQUE

- 5 kg (11 lb.) cubetas resellables
- 25 kg (55 lb.) cubetas resellables
- Bolsas hidrosolubles en pesos personalizados de acuerdo a su diseño de mezcla

VIDA ÚTIL

KIM tiene una vida útil de 24 meses en cubetas selladas, y 4 meses en cubetas re-selladas adecuadamente. Empacadas y protegidas en su tarima original, las bolsas hidrosolubles tienen una vida útil de mínimo 12 meses y de 4 meses cuando las tarimas han sido abiertas.

GARANTÍA

Kryton International Inc. (Kryton) garantiza que los productos Kryton están libres de defectos en su fabricación y cumplen con las especificaciones proporcionadas en sus respectivas hojas técnicas. Debido que las condiciones como, preparación de superficie, mano de obra, calidad del concreto, clima, aspectos estructurales, condiciones de la obra entre otros, están fuera del control de Kryton, no se garantizar que se obtendrán ciertos resultados. El Comprador acuerda de conformidad obtener asesoría de profesionales calificados para determinar por ellos mismos la factibilidad del uso de los productos y asume todos los riesgos. El remedio para el Comprador es solamente la reposición de los productos Kryton que se demuestre estén defectuosos o a opción de Kryton de reembolsar el precio pagado. **ESTA GARANTÍA LIMITADA EXPRESA Y CONTIENE LAS OBLIGACIONES DE KRYTON. NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, SE APLICARÁ INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA DE MERCANCÍA O ARREGLO PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. KRYTON NO SERÁ RESPONSABLE BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA LEGAL O TEORÍA LEGAL DE CUALQUIER DAÑO.**

Ningún representante de Kryton tiene la autoridad para hacer o dar provisiones excepto las aquí descritas. Kryton se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos sin previo aviso.