

Nuevo aditivo multifuncional con bajo contenido de COV para recubrimientos basados en surfactante Exxal™ alcoxilado

Cumbre sobre el futuro de los surfactantes, 24th May 2022, Barcelona
Francois Simal, ExxonMobil - ETC

ExxonMobil

Aditivos para pinturas/revestimientos a base de agua:

- Polymer dispersion: Binder
- Pigments
- Fillers



Additives:

Ayuda coalescente: Formación de película: Éteres, ésteres

Glicol: tiempo abierto, estabilidad a la congelación y descongelación

¡Contribuyentes VOC !

Dispersantes

Agentes humectantes

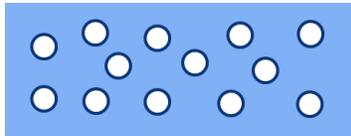
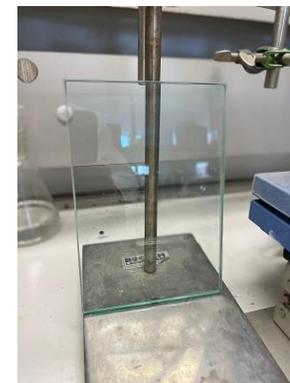
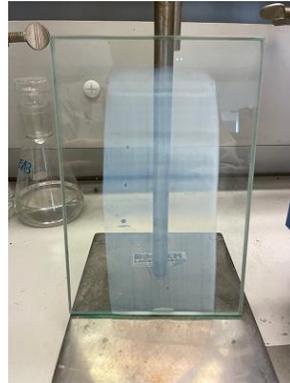
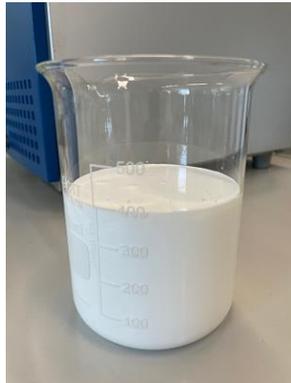
Espesantes

Antiespumantes

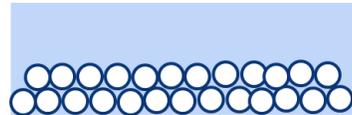
Biocidas

...

Formación de película en dispersión de polímero – Agentes coalescentes



Polymer particles in Water



Water loss – closed packed

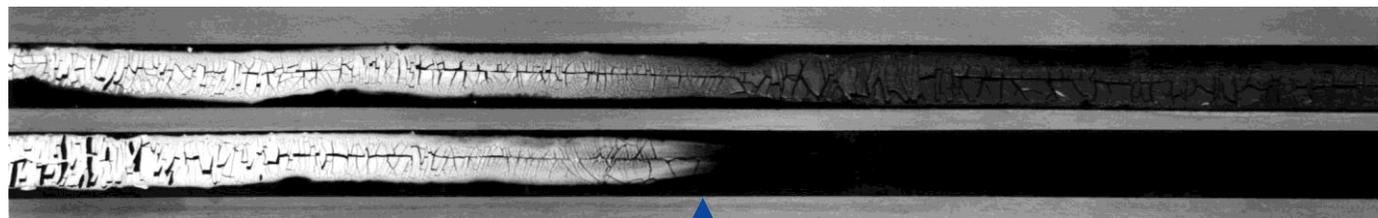


Temp > MFFT – Honey comb

Homogeneous Film

Temp > Tg – Diffusion and Coalescence

Temperatura mínima de formación de película (MFFT)



-10°C

Nublado

Despejado

+10°C



- Los agentes coalescentes se utilizan para reducir la temperatura mínima de formación de la película
- La buena formación de la película garantiza un aspecto y unas propiedades mecánicas óptimos

Pinturas con bajo contenido de COV



Con la creciente preocupación por el medio ambiente y la implementación de la pintura decorativa directivas, los fabricantes de pinturas tienden a competir por el **menor contenido de COV** en sus productos.



Descripción	Abreviatura	Rango de punto de ebullición (°C)	Ejemplos de compuestos
Compuestos orgánicos volátiles	COV	< 250	toluene, 2-propanol, Exxal™8-11 ...

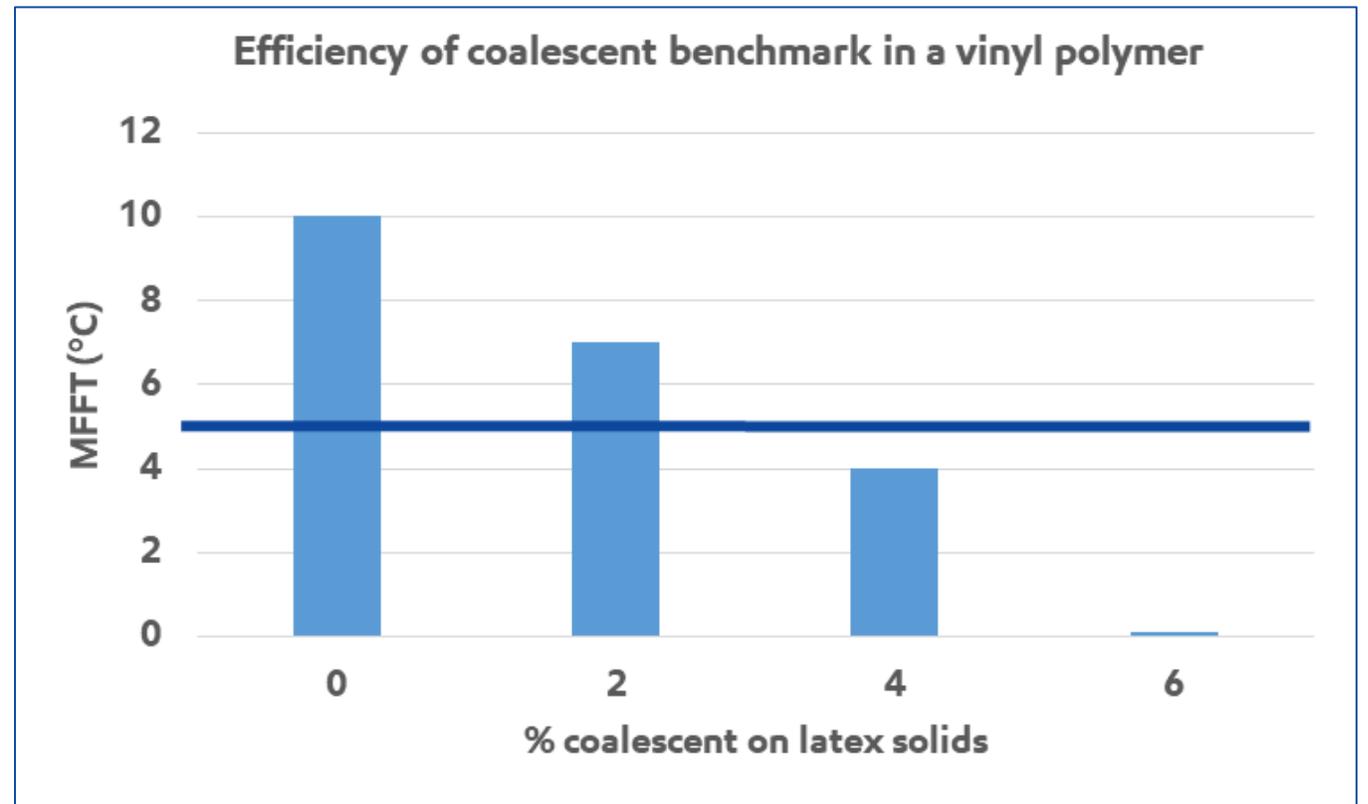
Valores límite máximos de contenido de COV para pinturas

Categoría de producto	UE Fase I (g/l) 1.1.2007	UE Fase II (g/l) 1.1.2010	Etiqueta ecológica (g/l)	Etiqueta ecológica Nuevo (g/l)
Paredes y techos interiores mate	75	30	15	10
Paredes exteriores de sustrato mineral	75	40	40	25

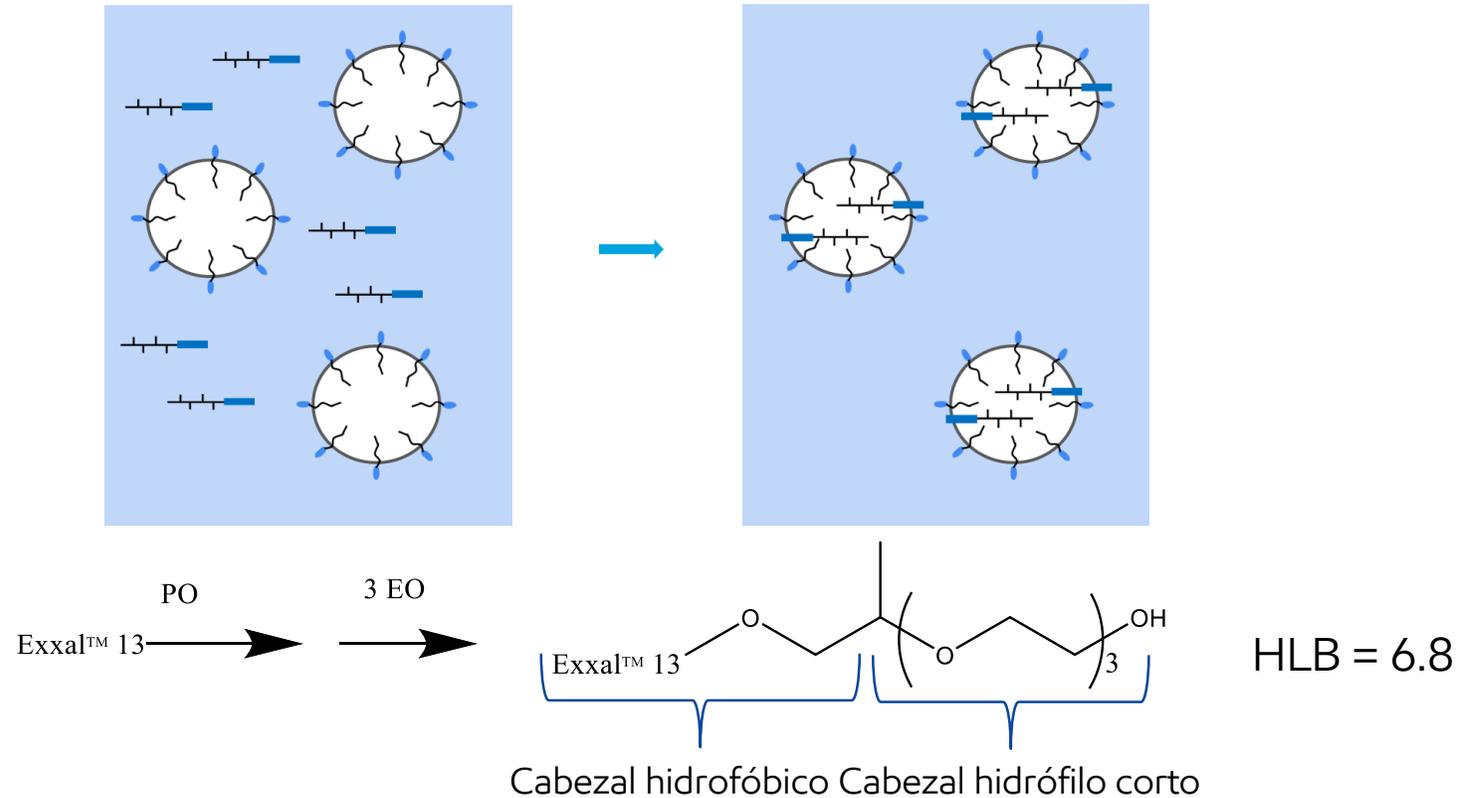
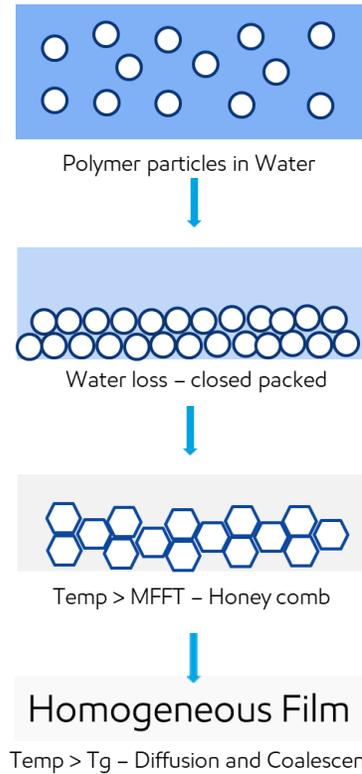
Compuestos orgánicos semivolátiles	S-VOCs	> 250 a 400 °C	Texanol™, Exxal™ 13, ...
------------------------------------	--------	----------------	--------------------------

Agentes coalescentes – otras características clave

- Buena eficiencia y versatilidad de coalescencia
- Olor extremo bajo
- Aditivo multifuncional
- ...

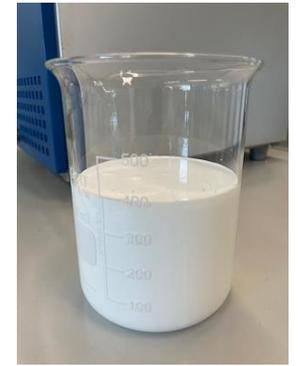


Exxal™ alcoxilate: aditivo multifuncional para pinturas con bajo contenido de COV



- Agente coalescente: Compatibilidad y fusión de partículas (formación de película)
- Surfactantes: Estabilidad mejorada, alto punto de ebullición, bajo olor, exento de polímero/REACH
- **Aditivo multifuncional**

Efecto del aditivo en la dispersión de vinilo



Características	Dispersión de polímero de vinilo	Exxal™ 13-PO-3EO 4 % en peso	Coalescente de referencia 4 % en peso
Punto de ebullición (°C)	n.d.	425*	374
MFFT (°C)	10	6	5
Dureza (s, 28 d)	22	8	9
Congelar/Descongelar	No OK	OK	Not OK
Estabilidad de almacenamiento (% de pérdida de viscosidad)	28	16	21.5
Electrolitos (Al ³⁺)	Estable	Estable	Estable
Prueba de manchas de agua	4 (24h)	4-5 (24h)	1 (24h)

- ✓ Alkoxyated Exxal™ is non s-VOC
- ✓ MFFT se reduce a ~ 5°C → Alkoxyated Exxal™ se comporta como un coalescente
- ✓ No hay efecto negativo en la dureza de la película
- ✓ Se observa una mejora de la estabilidad de congelación/descongelación con Exxal™ alcoxilado
- ✓ Estabilidad de almacenamiento (2 semanas a 50 °C): viscosidad estable
- ✓ Resistencia al blanqueamiento con agua: Alcoxilated Exxal™ >> punto de referencia coalescente



Punto de agua 5

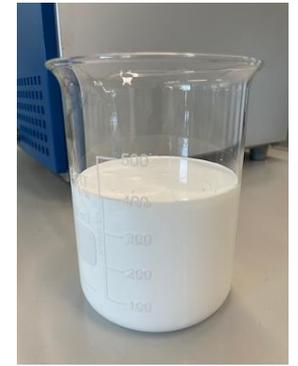


Punto de agua 3



Punto de agua 1

Efecto del aditivo en la dispersión estireno/acrílico



Características	Dispersión de polímero SA	Exxal™ 13-PO-3EO 8 % en peso	Punto de referencia coalescente 8 % en peso
Punto de ebullición (°C)	n.d.	425*	374
MFFT (°C)	20	6	2
Dureza (s, 28 d)	38	4	3
Congelar-Descongelar	no OK	no OK	no OK
Estabilidad de almacenamiento (% de pérdida de viscosidad)	5.5	3.0	23.5
Electrolitos (Al ³⁺)	no estable	Estable	no estable
Prueba de manchas de agua	5 (24h)	3-4 (24h)	3-4 (24h)

✓ MFFT se reduce a ~ 5°C → alcoxilated Exxal™ se comporta como un coalescente

✓ Estabilidad de almacenamiento (2 semanas a 50°C): viscosidad estable

✓ Se observa una mejora de la estabilidad electrolítica con Exxal™ alcoxilado

✓ Resistencia al blanqueamiento por agua: Exxal™ alcoxilado ~ punto de referencia coalescente



Punto de agua 5

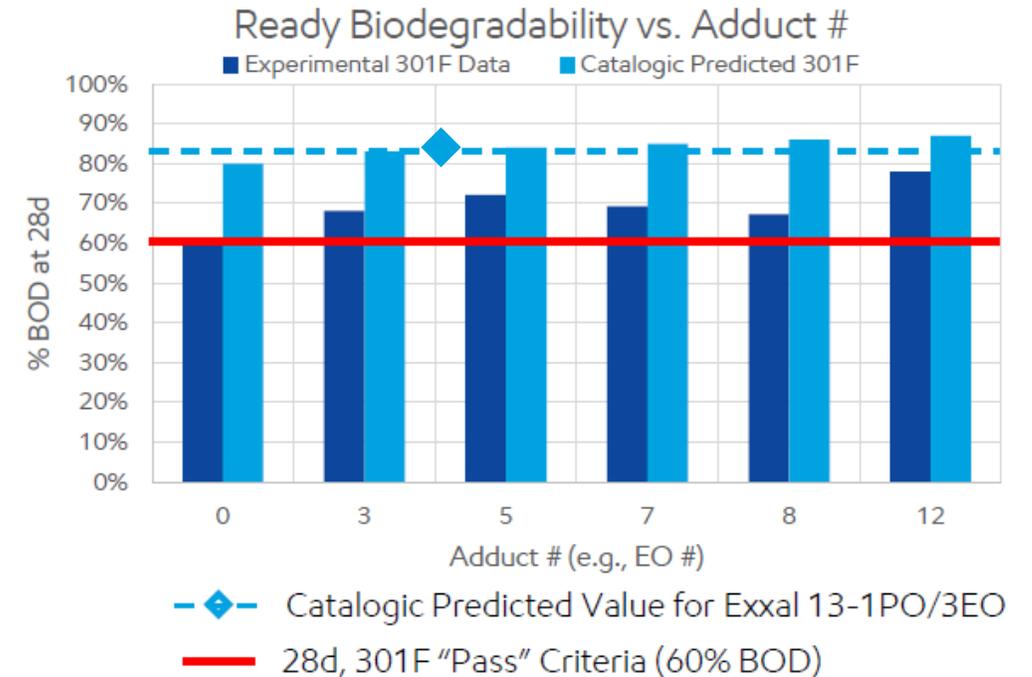
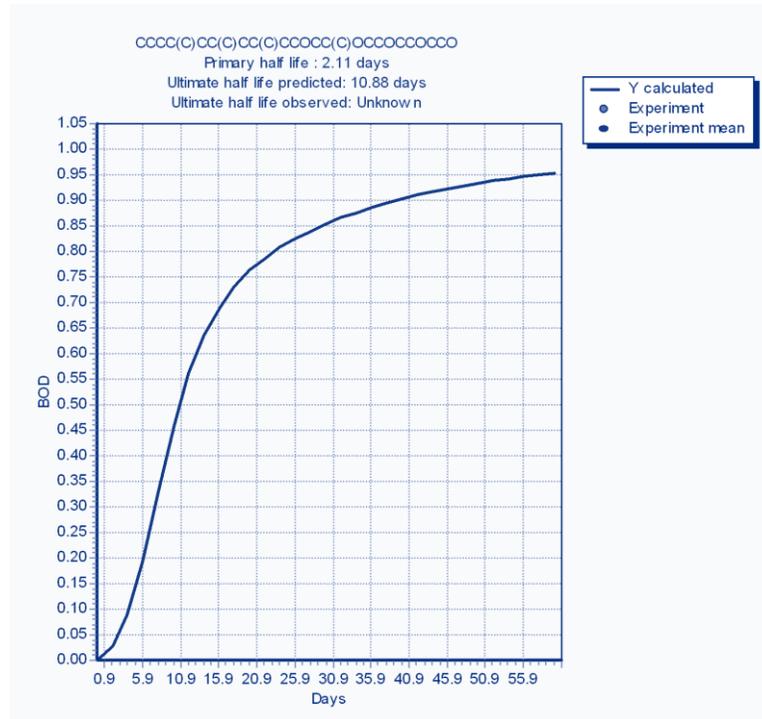


Punto de agua 3



Punto de agua 1

Biodegradabilidad predicha y observada para Exxal™ alcoxilado



- Catalogic predice la biodegradabilidad de las estructuras Exxal™ PO-EO
- Se predice un obstáculo estérico mínimo de la estructura de PO ramificada (datos experimentales limitados)
- No hay señales de alerta obvias desde el punto de vista de la biodegradabilidad

- Buena concordancia entre los resultados del modelo y los datos experimentales
- Las tendencias (mayor EO = biodeg ligeramente mejor), así como el nivel general de degradabilidad, son consistentes, sin embargo, los modelos están compensados (aproximadamente un 15% más alto)
- Catalogic 301F predice el 84% de la biodegradabilidad de Exxal alcoxilado TM 13 después de 28 days

Versatilidad de aditivos - Hansen Solubility Parameters (HSP)

Parámetros de solubilidad de Hansen: Forma predictiva de evaluar si un material se disolverá en otro y formará una solución **"lo semejante disuelve lo semejante" concepto** - es decir, tipos similares de interacciones

A cada material se le asignan tres parámetros de Hansen:

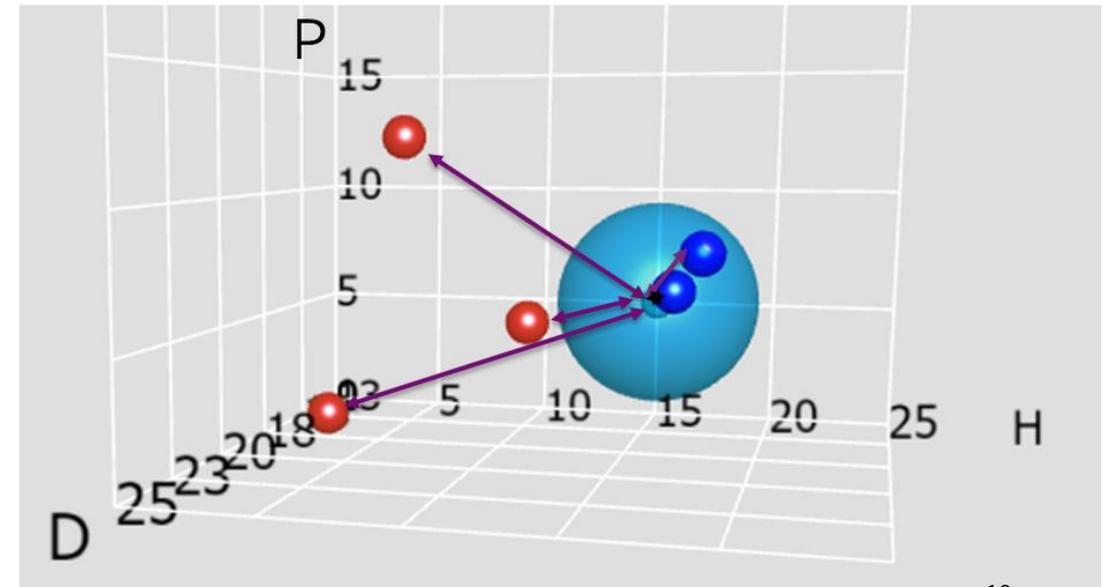
- La energía de las fuerzas de dispersión entre moléculas (δD) - δ NON POLAR
- La energía de la fuerza intermolecular dipolar entre moléculas (δP) - δ POLAR
- La energía de los enlaces de hidrógeno entre moléculas (δH) - δ H BONDING

La distancia entre 2 conjuntos de HSP CENTRAL (D, P, H) es:

$$Ra = \sqrt{4(\delta D_1 - \delta D_2)^2 + (\delta P_1 - \delta P_2)^2 + (\delta H_1 - \delta H_2)^2}$$

Cuanto más cerca, mejor coinciden, indicado con: \longleftrightarrow

3D-Hansen space



Versatilidad de aditivos - Hansen Solubility Parameters (HSP)

Características

δ NON POLAR

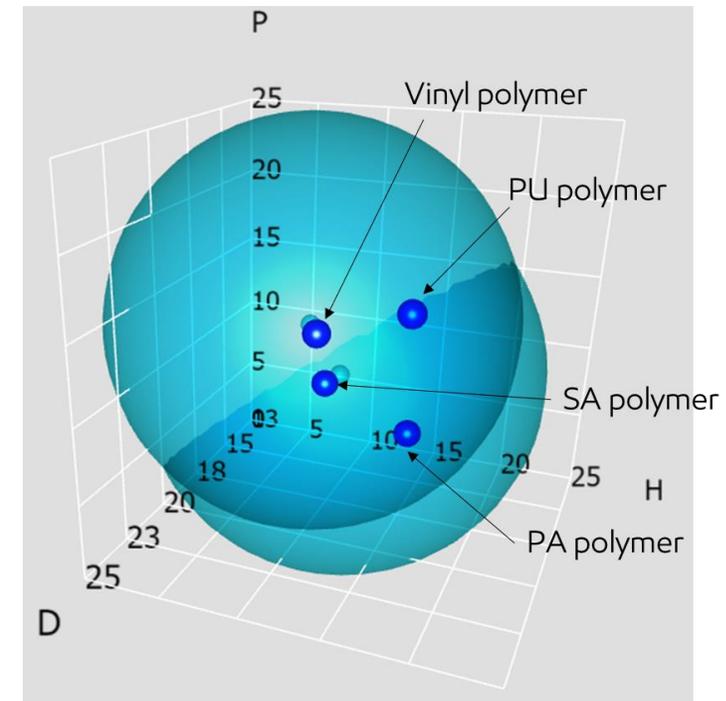
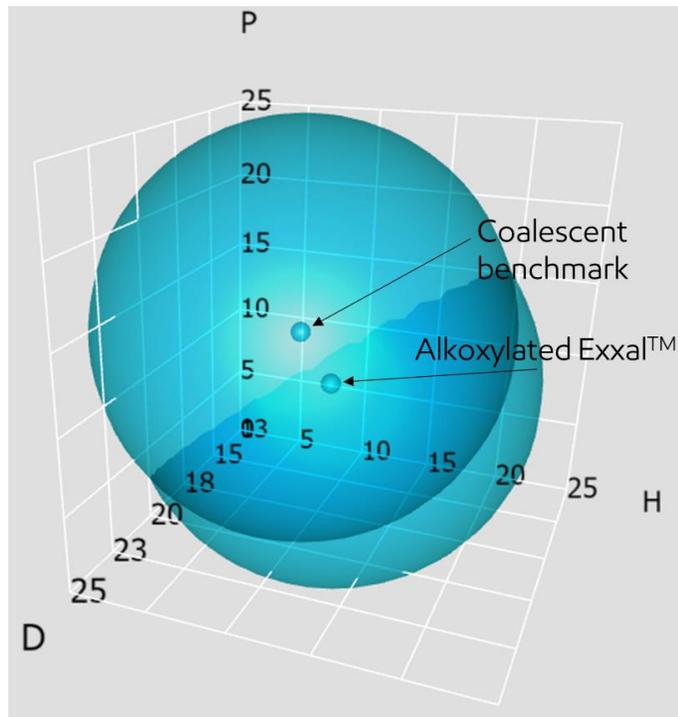
δ POLAR

δ H BONDING

Exxal alcoxilado™	16.4	8.5	9.9
Punto de referencia coalescente	16.0	11.5	7.4

Distancia de energía relativa (ROJO): $\frac{\text{RED}}{\text{Radius}}$

Lo mejor es ROJO < 1 - indicado con varios tipos de polímeros



Conclusiones

- Prometedores resultados de las pruebas iniciales de Exxal™ alcoxilado:
 - ✓ Baja viscosidad, sin COV, sin olores
 - ✓ Exento de REACH (polímero)
 - ✓ Actúa como agente coalescente
 - ✓ Proporciona una estabilidad de dispersión mejorada (hacia la congelación-descongelación y los electrolitos)
 - ✓ Se prevé una buena biodegradabilidad
 - ✓ Eficiente y versátil
- Exxal™ alcoxilado como aditivo multifuncional sin COV para recubrimientos, adhesivos y selladores (CASE)

Agradecimientos

- Bernard Leroy y Levi Salaets – ExxonMobil – ETC
- Cecilia Fabris – ExxonMobil – ETC- ESEM
- Craig W. Davis – ExxonMobil – EMBSI
- Beverley Fricker and Sander Van Loon – VLCI

A photograph of two men painting a wall. One man in a blue shirt is in the foreground, holding a long-handled roller. Another man in a light blue shirt is on a ladder in the background, also painting. The scene is overlaid with a blue gradient.

GRACIAS

- Contactos:
- francois.simal@exxonmobil.com – Tecnología
- bram.plessers@exxonmobil.com – Ventas

ExxonMobil

©2022 Exxon Mobil Corporation. En la medida en que el usuario tenga derecho a divulgar y distribuir este documento, podrá reenviar, distribuir y/o fotocopiar este documento protegido por derechos de autor solo si está inalterado y completo, incluidos todos sus encabezados, pies de página, exenciones de responsabilidad y otra información. No puede copiar este documento a un sitio web. ExxonMobil no garantiza los valores típicos (u otros). El análisis puede realizarse en muestras representativas y no en el producto real enviado. La información de este documento se relaciona únicamente con el producto o los materiales mencionados cuando no se combina con ningún otro producto o material. Basamos la información en datos que se consideran confiables en la fecha de compilación, pero no representamos, ofrecemos garantía ni garantizamos de otra manera, expresa o implícitamente, la comerciabilidad, idoneidad para un propósito particular, idoneidad, precisión, confiabilidad o integridad de esta información o de los productos, materiales o procesos descritos. El usuario es el único responsable de todas las determinaciones con respecto a cualquier uso del material o producto y cualquier proceso en sus territorios de interés. Renunciamos expresamente a toda responsabilidad por cualquier pérdida, daño o lesión sufrida o incurrida directa o indirectamente como resultado de, o relacionada con, cualquier persona que use o confíe en la información contenida en este documento. No respaldamos ningún producto o proceso y rechazamos expresamente cualquier implicación contraria. Los términos "nosotros", "nuestro", "ExxonMobil Product Solutions" o "ExxonMobil" se utilizan por conveniencia y pueden incluir a uno o más de ExxonMobil Product Solutions Company, Exxon Mobil Corporation o cualquier afiliada que administren directa o indirectamente. ExxonMobil, el logotipo de ExxonMobil, el dispositivo de enclavamiento en forma de "X" y todos los demás nombres de productos utilizados en este documento son marcas comerciales de ExxonMobil, a menos que se indique lo contrario.