

Polisiloxanos, la opción sustentable en recubrimientos industriales

Este tipo de recubrimientos presentan características de desempeño y valor superiores a las de los poliuretanos acrílicos

*Es pionero en el desarrollo de proyectos de protección anticorrosiva dentro de la industria petroquímica en México. Inspector de recubrimientos, certificado por la Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE, por sus siglas en inglés). Está enfocado en el desarrollo de negocios y conexiones con entidades de gobierno como Petróleos Mexicanos (Pemex), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), Secretaría de Energía (Sener) e iniciativa privada.

Desde mediados de la década de los 70, se tiene referencia del uso de los polisiloxanos, particularmente en el segmento marino, como precursor de los llamados foul release; en conjunto con pigmentos de teflón para asegurar una baja tensión superficial, lo que ayuda a disminuir la fricción y a ser más amigables con el ambiente al no utilizar biocidas.

Sin embargo, esto no ha sido del todo exitoso para el segmento marino por su baja resistencia a condicio-

nes extremas, siendo lo contrario en otros segmentos industriales, donde los polisiloxanos han representado una solución para mitigar los efectos atmosféricos en ambientes agresivos, como actualmente marca la norma ISO 12944. Se ha descubierto que son los únicos resistentes a la oxidación térmica y atmosférica frente al oxígeno.

El Polidimetilsiloxano o PDMS es un polímero lineal del dimetilsiloxano que pertenece al grupo de los compuestos organosilicio; desde el punto de vista químico se conocen como siliconas. Presentan una reología inusual, de apariencia transparente, inerte, inocuo y no inflamable.

La fórmula química para el PDMS es:

$CH_3[Si(CH_3)_2O]_nSi(CH_3)_3$, donde n es el número de unidades monoméricas $[SiO(CH_3)_2]$. La síntesis industrial puede emplear dimetildiclorosilano y agua, según la siguiente reacción:



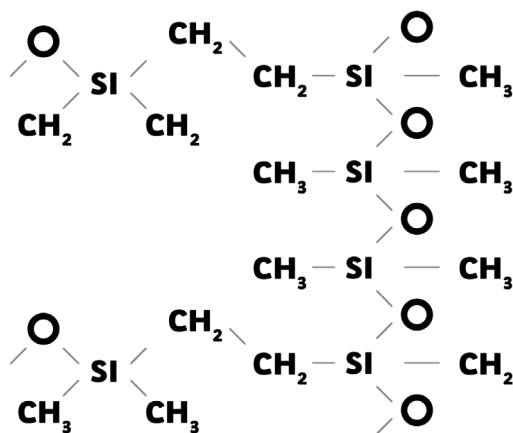
1 + 1 = 3

cada, una fórmula única y capaz de sustituir al menos dos capas de recubrimientos. Es un sistema de protección que forma una película en la superficie dura y tersa sobre la que se aplica, logrando una apariencia lisa, fácil de limpiar y, por ende, con baja acumulación de polvo.

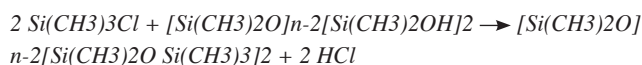
En conjunto con la química aplicada por PPG, PSX tiene la característica particular de no permitir que se generen seres vivos sobre la superficie, como microorganismos indeseados. Es un recubrimiento no tóxico, calificado por los estándares de United States Department of Agriculture (USDA), National Fire Protection Association (NFPA), American Society of Testing Materials (ASTM), International Organization for Standardization (ISO), American National Standards Institute (ANSI) y el estándar noruego NORSOK.

La tecnología de polisiloxano (PSX) es considerada como de reciente desarrollo. Este tipo de recubrimientos, por su naturaleza química O-Si-O, presentan excelentes características de desempeño y valor; superiores a las de los poliuretanos acrílicos, tales como:

- Menor impacto ambiental (alto porcentaje de sólidos en volumen)
- Recubrimientos libres de isocianatos
- Excelente resistencia a la degradación por exposición a la intemperie en ambientes industriales, debido a su propiedad de repelencia
- Mayor flexibilidad
- Mayor resistencia a la abrasión
- Mejor retención de brillo y color



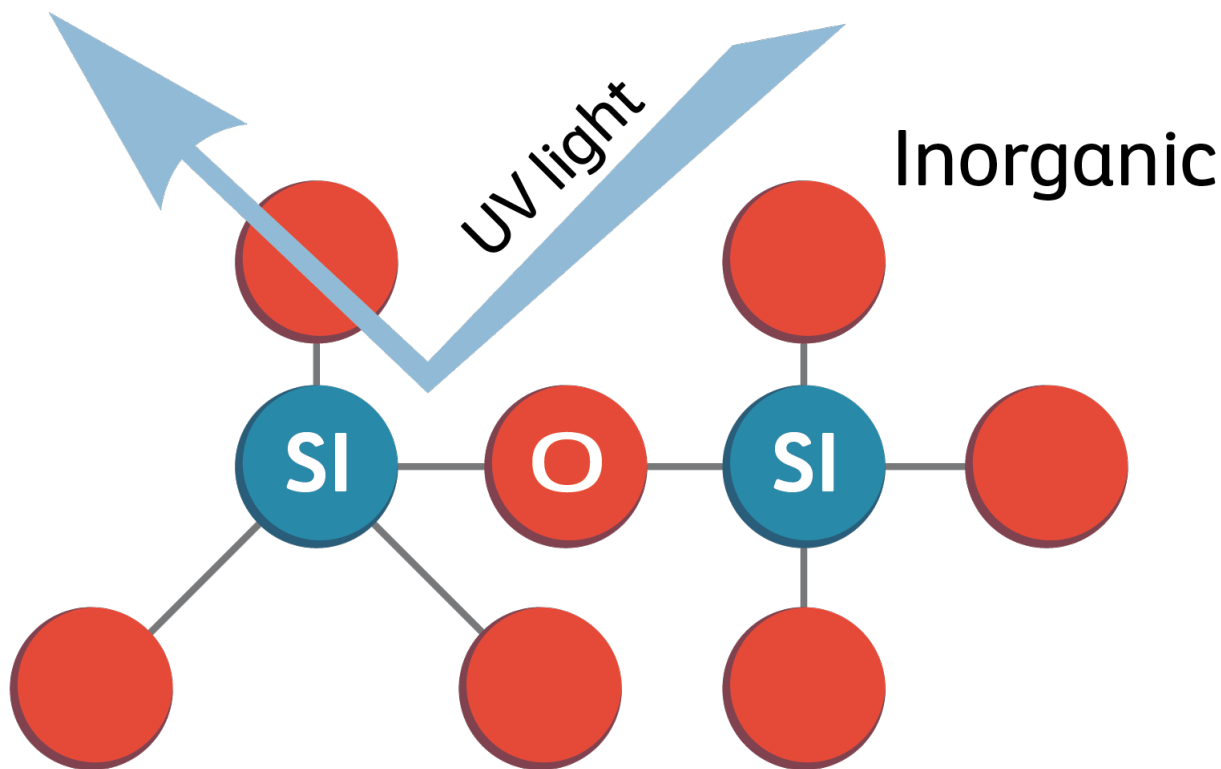
Polidimetilsiloxano
 $\text{CH}_3[\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}]_n\text{Si}(\text{CH}_3)_3$



En la industria de los recubrimientos, PPG tiene marca propia: PSX. Esta ha representado, por más de una dé-



**Los polisiloxanos retienen el brillo
y color por más tiempo que otras
tecnologías**



Refracción de rayos UV en recubrimientos base siloxano

Mediante evaluaciones comparativas en campo y laboratorio, los polisiloxanos han demostrado que retienen el brillo y color por mucho más tiempo que otras tecnologías. Esto prolonga los periodos de mantenimiento por aspecto o estética, muy frecuentes en recubrimientos orgánicos, lo que impacta directamente en los costos de mantenimiento.

Un análisis de costos que considere el ciclo de vida de la instalación a proteger, indicará que los polisiloxanos son la opción técnica-económica más conveniente.

En resumen, los recubrimientos formulados a partir de PDMS, como la tecnología PSX, tienen una estructura química menos susceptible a la degradación por la radiación ultravioleta (UV). Cada átomo de silicio en la matriz del polímero de polisiloxano, está unido a dos o tres átomos de oxígeno, lo que los hace más resistentes al ambiente que los recubrimientos tradicionales, expuestos a degradarse más rápido por dicha causa.

Referencias:

Chambers L.D. et al. (2006) Modern approaches to marine antifouling coatings. *Surface & Coatings Technology* 201 3642–3652

www.ppgpmc.com

<https://www.zonadepinturas.com/200908281408/articulos/proteccion-de-superficies-y-control-de-corrosion/proteccion-anticorrosiva-con-epoxi-polisiloxano.html#:~:text=%20Consecuentemente%20los%20recubrimientos%20de%20polisiloxano%20forman%20una,oxidaci%C3%B3n%20t%C3%A9rmica%20y%20atmosf%C3%A9rica%20frente%20al%20ox%C3%ADgeno%2C%20>