

EMULSIONES PICKERING SWITCHABLE ESTABILIZADAS POR NANOPARTÍCULAS DE SÍLICA HIDROFOBIZADO IN SITU CON UN TENSIOACTIVO CATIÓNICO CONVENCIONAL

Yue Zhu,[†] Jianzhong Jiang,[†] Kaihong Liu,[†] Zhenggang Cui,^{*,†} and Bernard P. Binks^{*,‡}

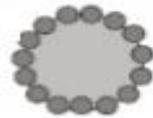
[†]The Key Laboratory of Food Colloids and Biotechnology, Ministry of Education, School of Chemical and Material Engineering, Jiangnan University, 1800 Lihu Road, Wuxi, Jiangsu 214122, People's Republic of China

[‡]Surfactant and Colloid Group, Department of Chemistry, University of Hull, Hull HU6 7RX, U.K.

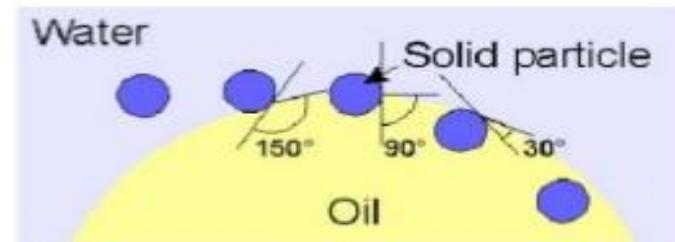
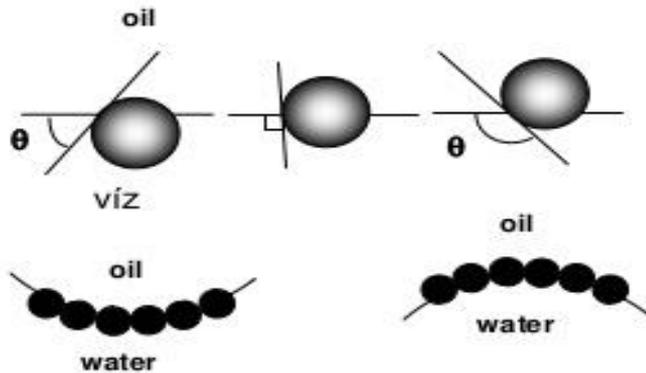
Presentado por: Ing. Andreina Oliveros
Estudiante del Doctorado en Química Tecnológica
email: ina166@hotmail.com



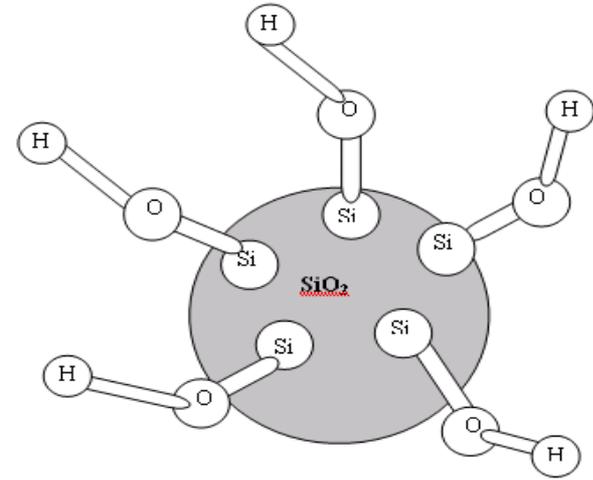
EMULSIONES PICKERING



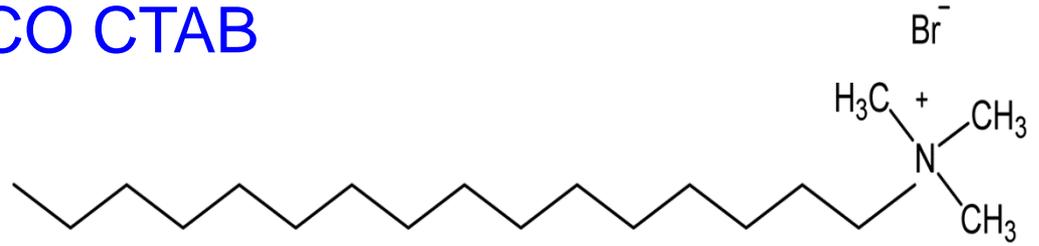
Pickering emulsions



NANOPARTICULAS DE SILICA



SURFACTANTE CATIONICO CTAB



SURFACTANTE ANIONICO SDS



EMULSIONES PICKERING HIDROFOBIZADO IN SITU

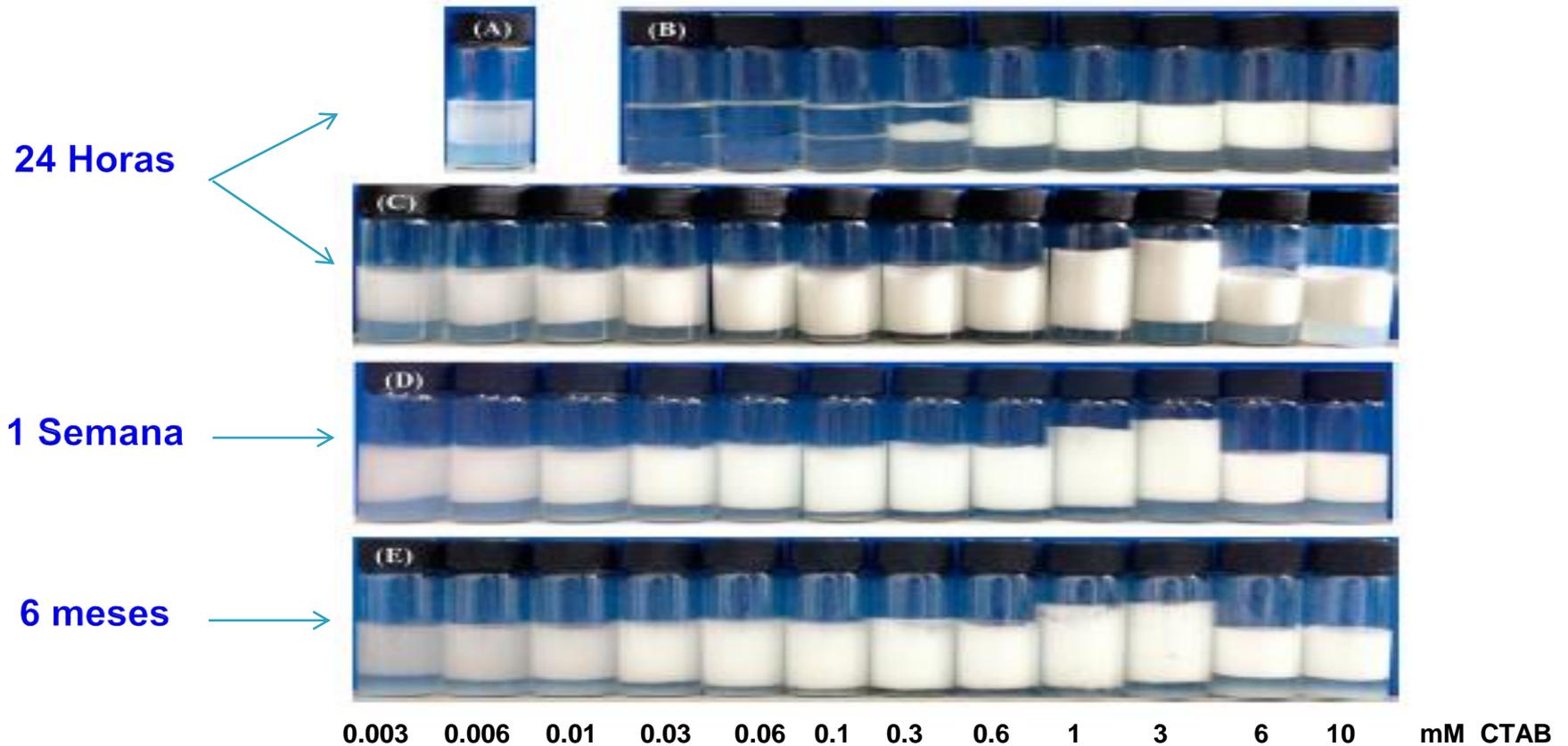


Figura 1. Dodecano en agua (1:1) Emulsiones estabilizadas por (A) 0,5 wt % partículas de sílice solas, (B) CTAB en diferente concentraciones y mezclas (C-E) de 0,5 wt % sílice y CTAB en diferente concentraciones tomadas a las 24 h (A-C), (D), de 1 semana y 6 meses (E) después de la preparación. [CTAB] agua de izquierda a derecha: (B) 0.03, 0.06, 0.1, 0.3, 0.6, 1, 3, 6 y 10 mM; (C-E) 0.003, 0.006, 0.01, 0.03, 0.06, 0.1, 0.3, 0.6, 1, 3, 6 y 10 mM. Debido a la viscosidad de la emulsión alta en naves 9 y 10, algunas emulsiones se adhieren a la pared de vidrio, dando la apariencia de un mayor volumen total

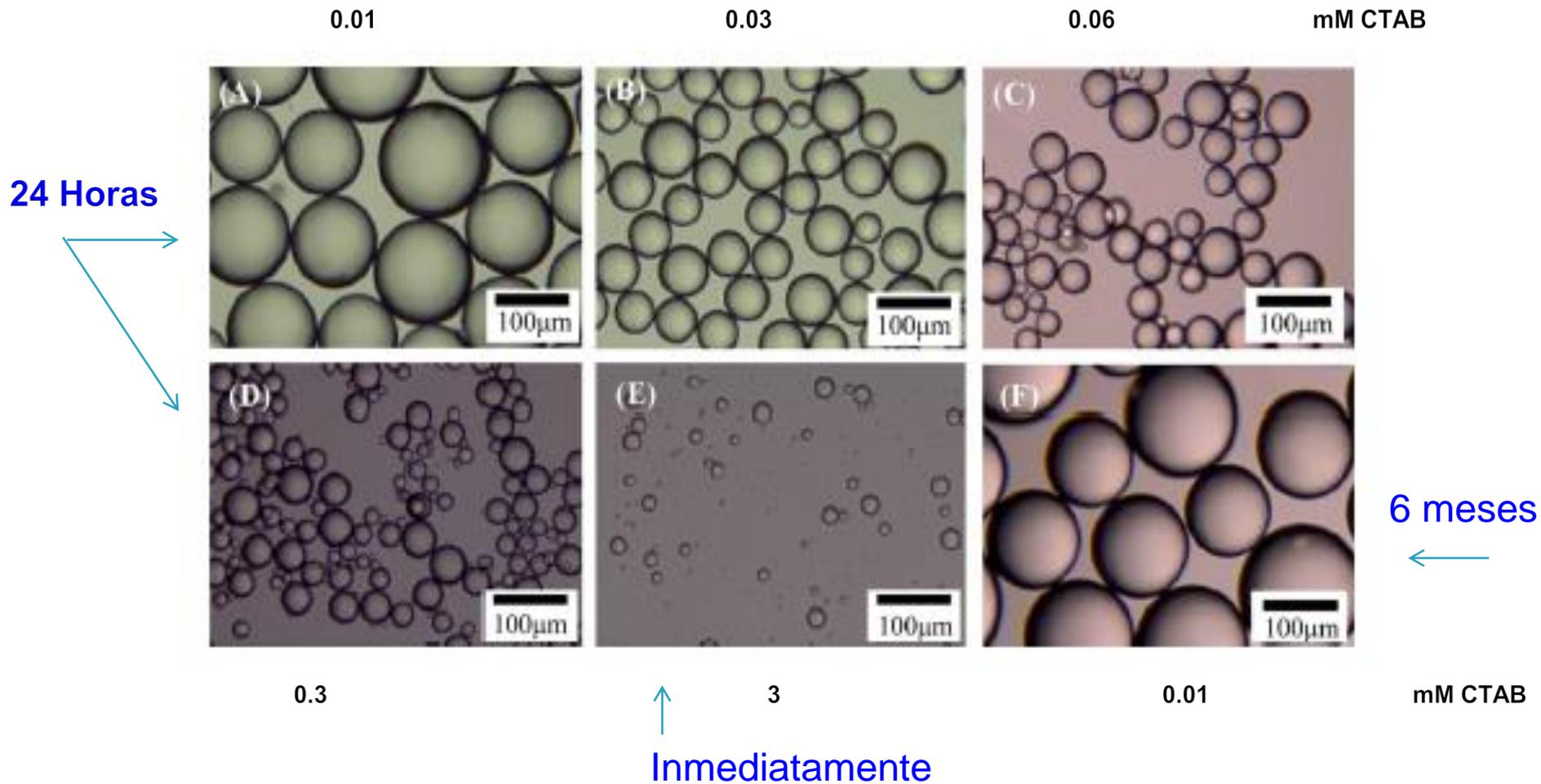
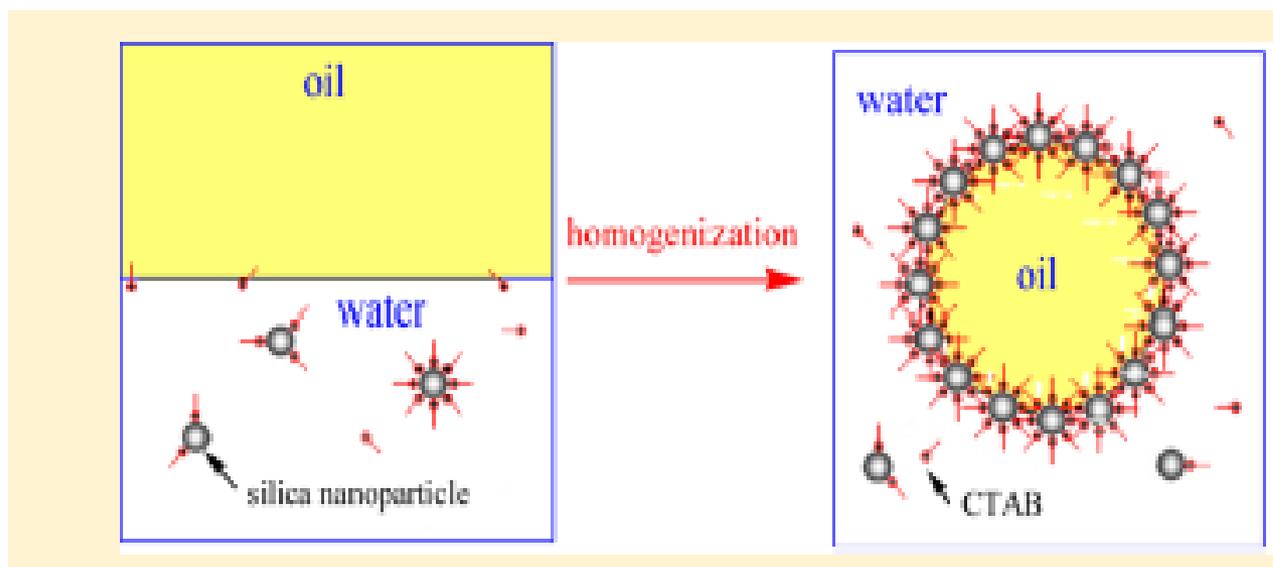


Figura 2. Ópticas micrografías de emulsiones de dodecano en agua (1:1) estabilizadas por una mezcla de 0,5 wt % sílice y CTAB en diferente concentraciones (A-D y F) tomado 24 h (A-D) y (F) de 6 meses después de la preparación y CTAB solo (E) tomada inmediatamente después de la preparación. [CTAB] (de A F): 0.01, 0.03, 0.06, 0.3, 3 y 0,01 mM

NANOPARTICULAS DE SILICA ESTABILIZADAS IN SITU CON SURFACTANTE CTAB



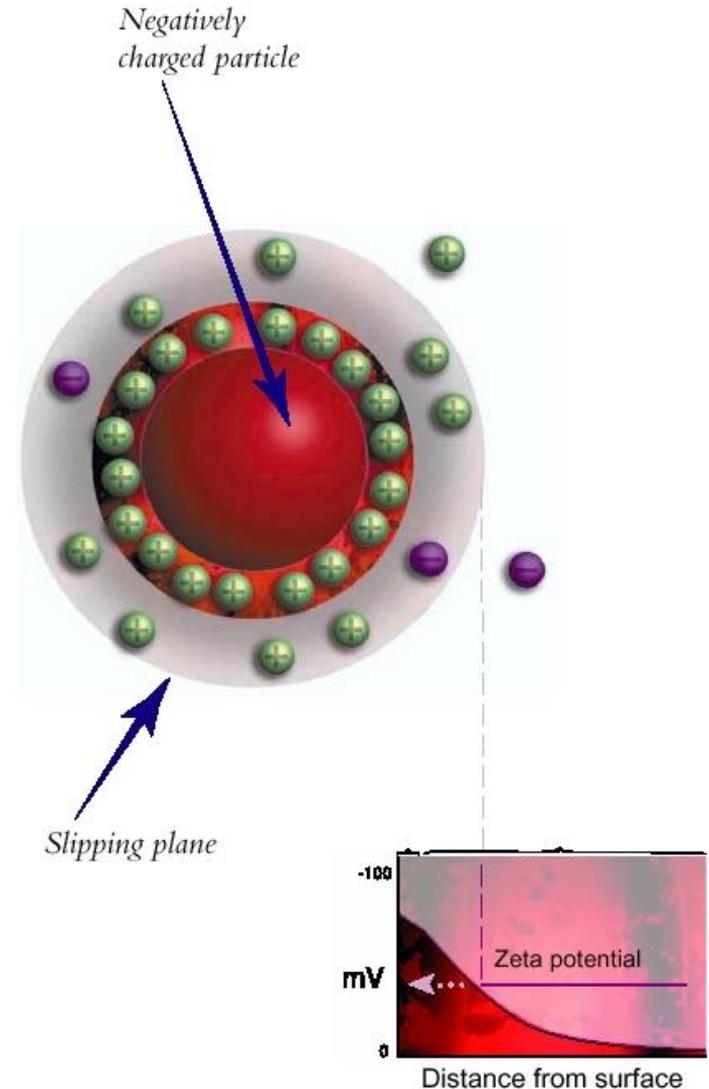
POTENCIAL ZETA

El **potencial zeta** ζ es una medida utilizada frecuentemente en **química coloidal**.

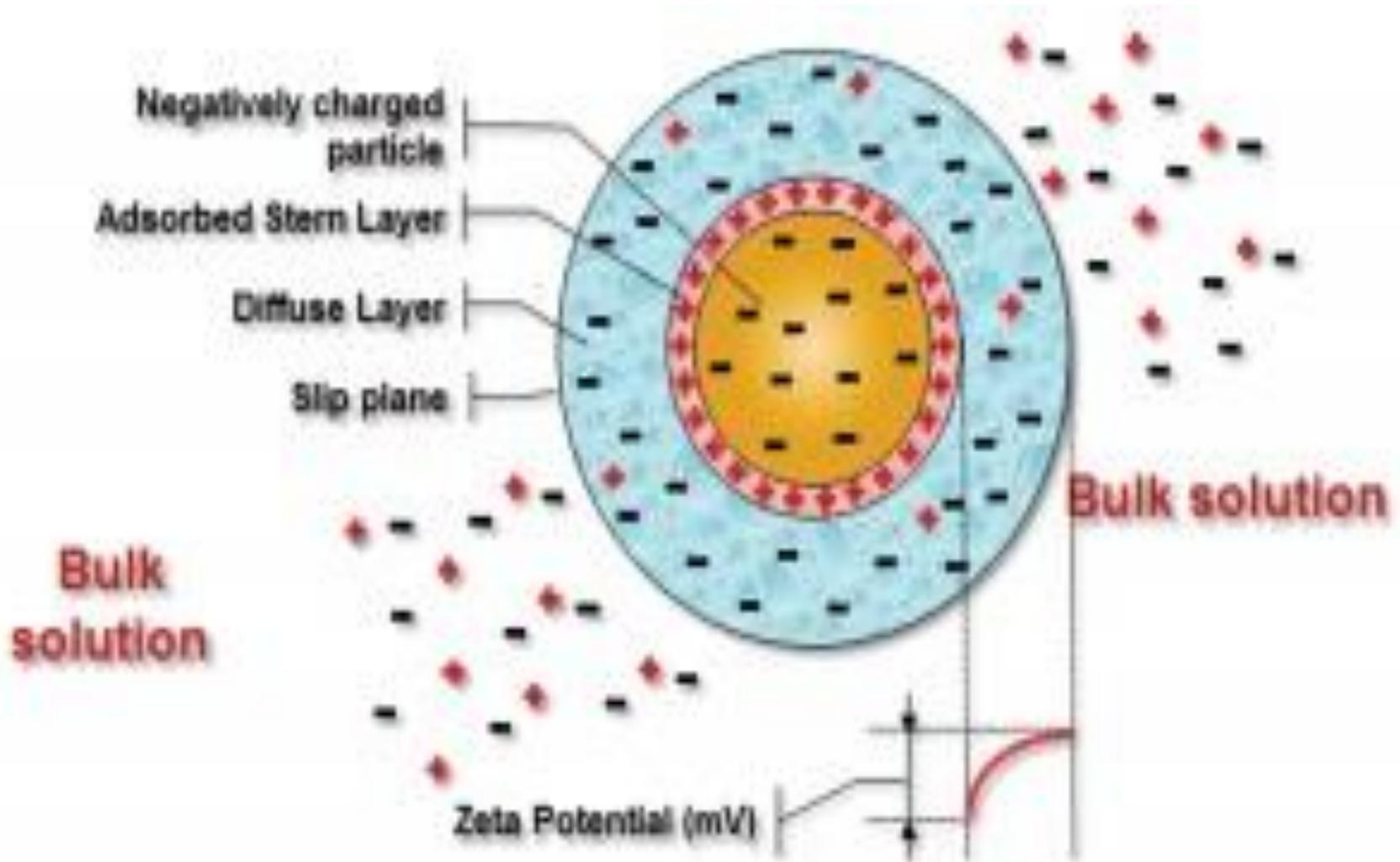
Indica el potencial necesario para poder penetrar la capa iónica que se encuentra alrededor de una partícula.

El potencial zeta es considerado una potencia electrostática que hay entre las capas que se encuentran situadas en torno a la partícula.

El potencial Zeta es una manera efectiva de controlar el comportamiento del coloide ya que indica cambios en el potencial de la superficie y en las fuerzas de repulsión de los coloides.



El potencial donde se une la capa difusa y la capa Stern es conocido como potencial Z



POTENCIAL ZETA

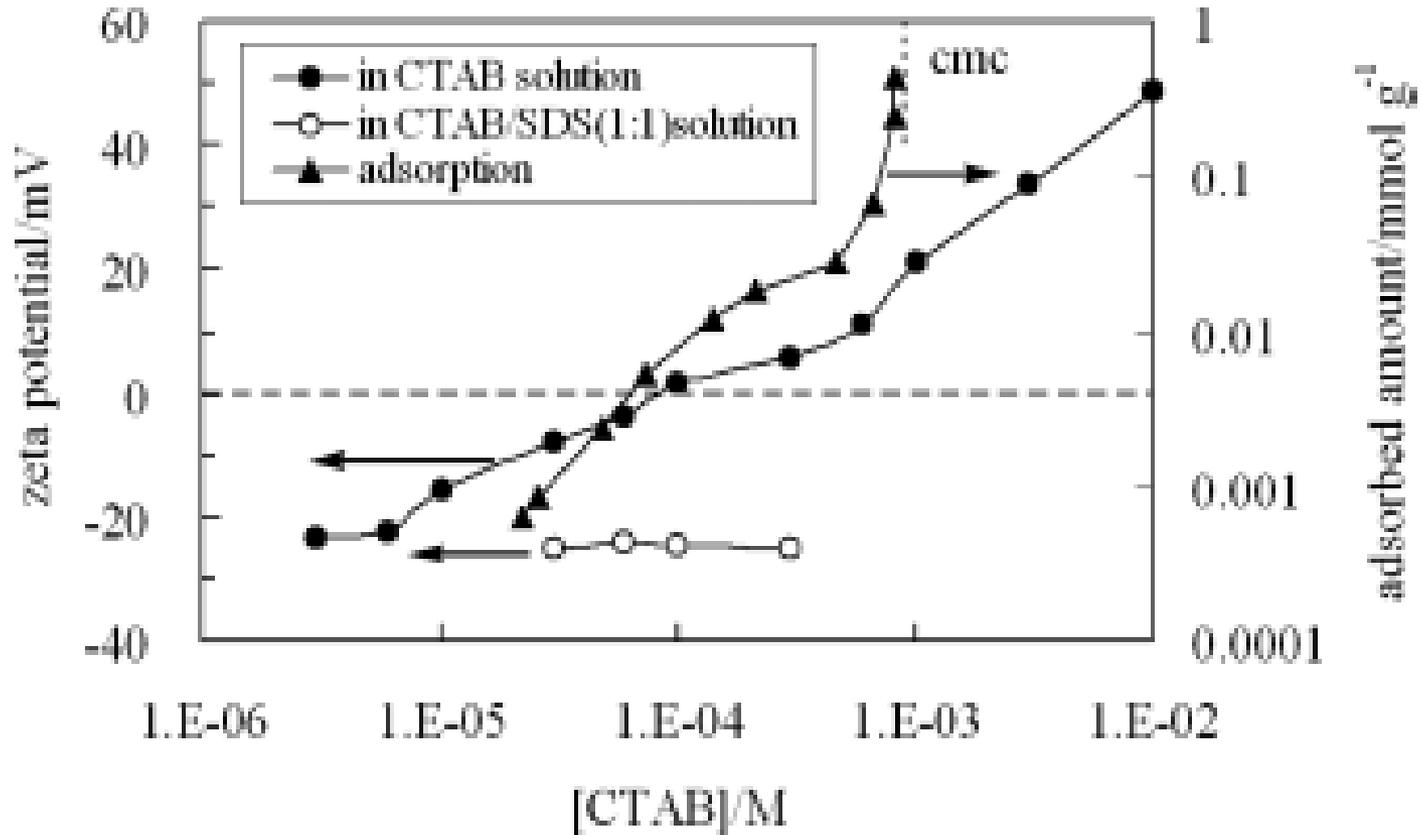


Figura 3. Potencial ζ (círculos llenos) 0,5 wt % nano partículas de sílica dispersas en soluciones acuosas de CTAB y soluciones equimolares de CTAB SDS (círculos abiertos) en función de la concentración inicial de CTAB y la isoterma de adsorción (triángulos, derecha ordenada) de CTAB en la interfaz de partículas de sílice como una función de equilibrio de la concentración de CTAB.

DESESTABILIZACION Y ESTABILIZACION DE EMULSIONES PICKERING

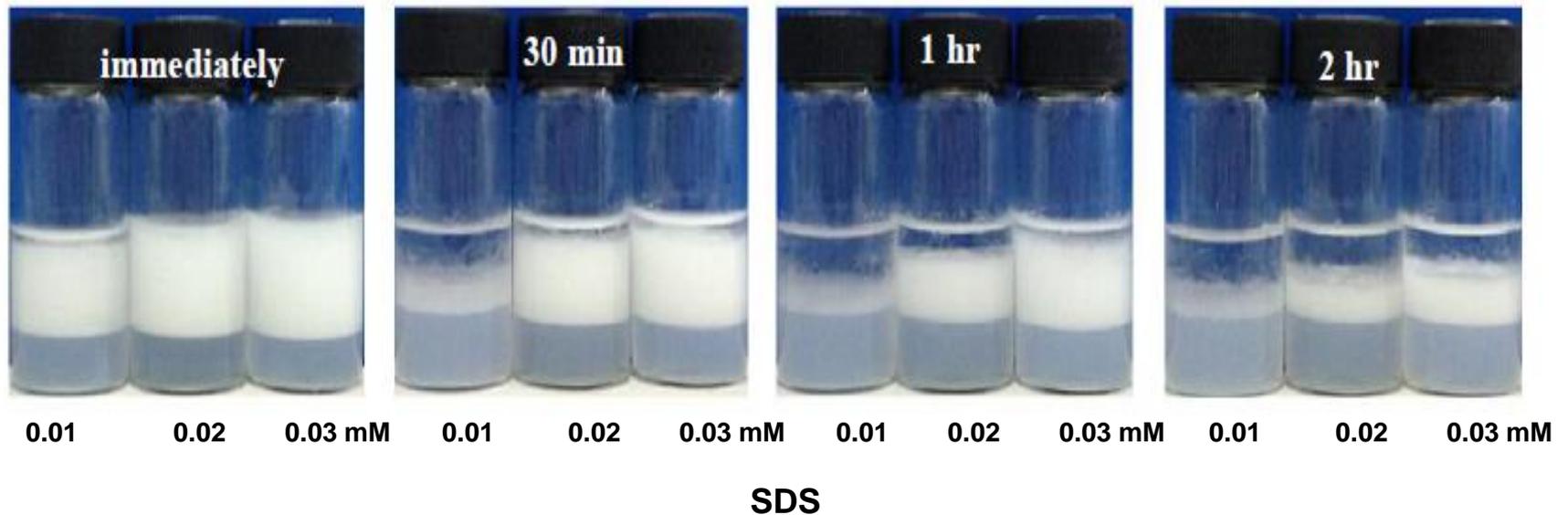


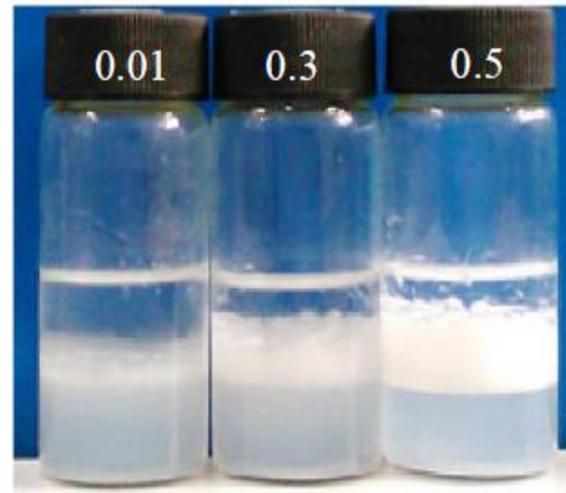
Figura 4. Fotografías de dodecano en agua (1:1) emulsiones estabilizadas por 0,5 wt % partículas de sílice, con 0.01 mM de CTAB en diferentes tiempos después de adicionar 0.01 mM, 0.02 mM, 0.03 mM de SDS

DESESTABILIZACION Y ESTABILIZACION DE EMULSIONES PICKERING

0.5% silica + 0.3 mM equimolar CTAB-SDS
+ free CTAB(in mM)



0.5% silica + 0.3 mM equimolar CTAB-SDS
+ extra equimolar CTAB-SDS (in mM)



EMULSIONES PICKERING SWITCHEABLE MODIFICANDO EL ACEITE

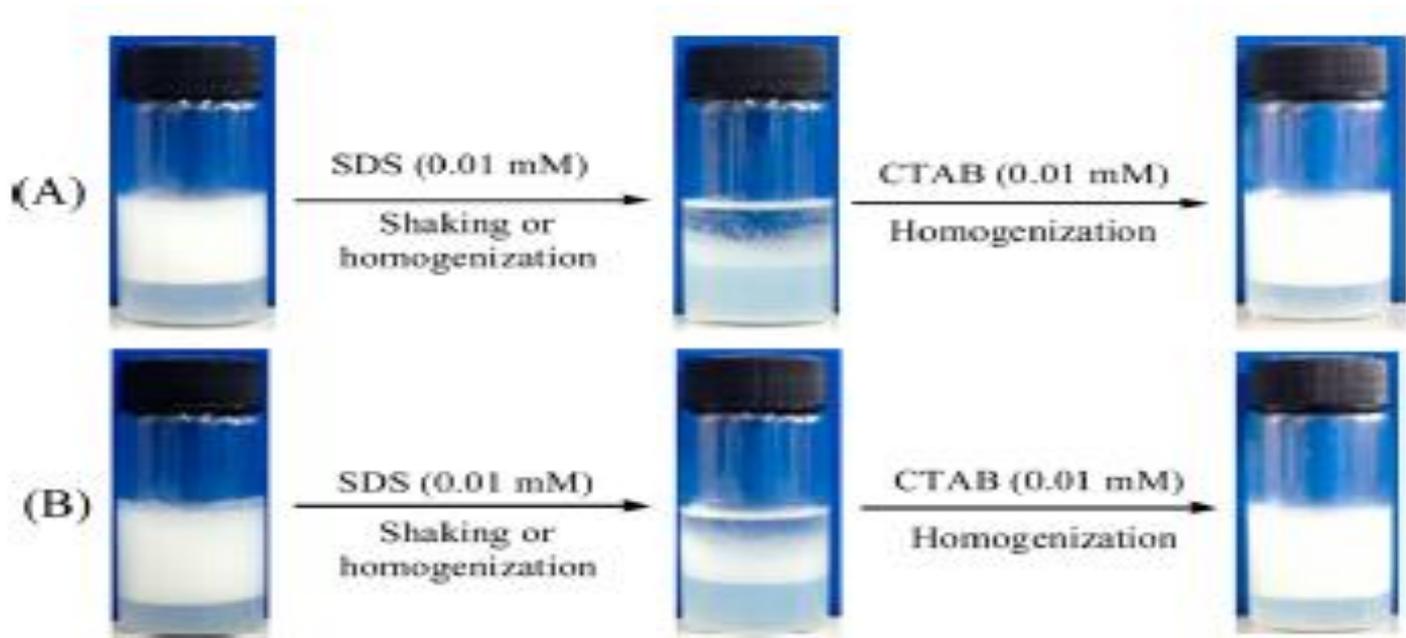
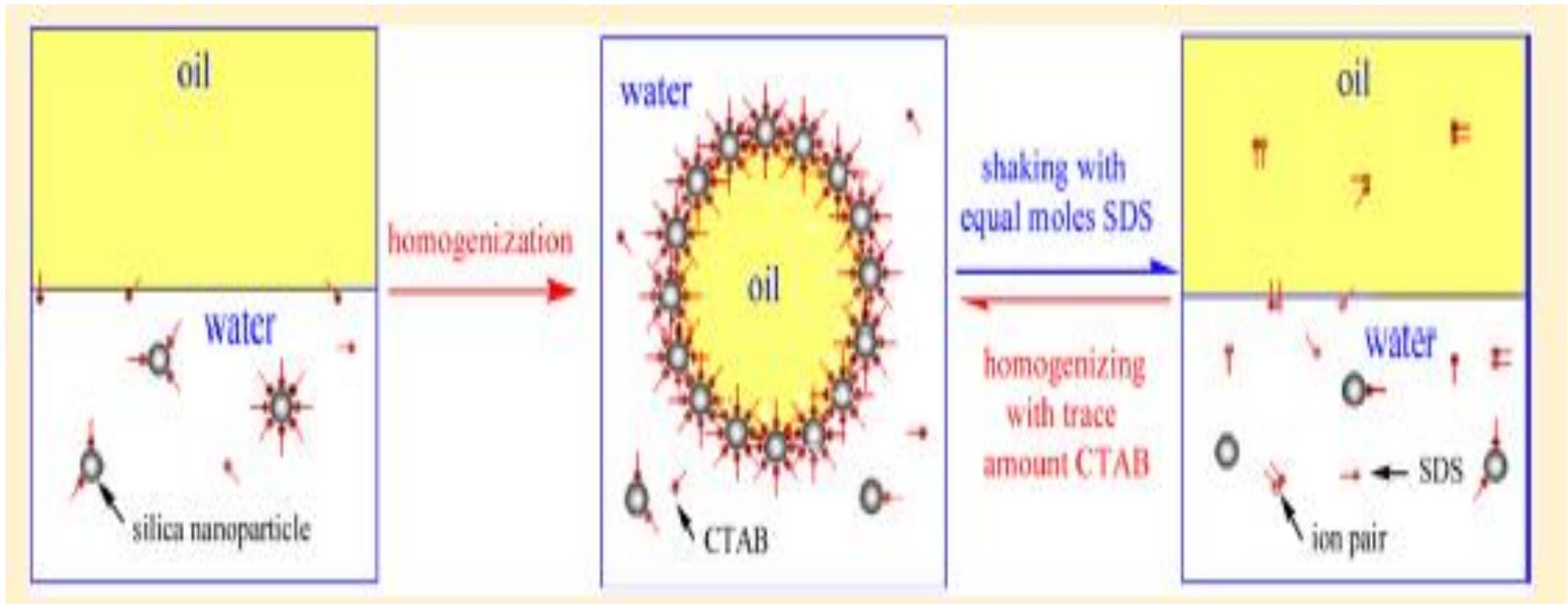


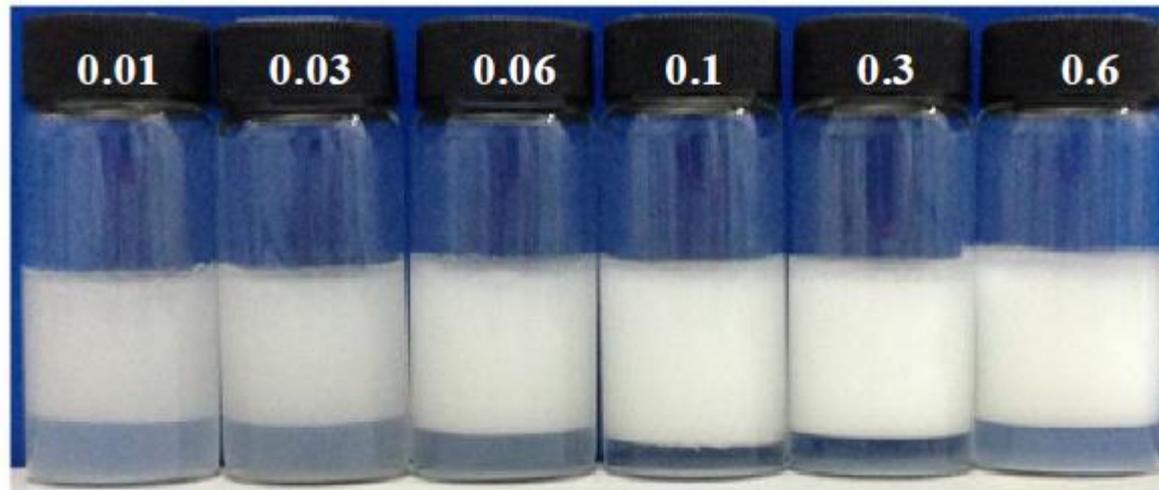
Figura 5. Emulsiones Switchable estable e inestable tolueno en agua (1:1) emulsión (A) y emulsión en tricaprilina en agua (1:1) (B) que contiene 0,5 wt % nano partículas de sílice en combinación con 0,01 mM CTAB seguido por la adición de 0.01 M SDS y posteriormente 0,01 mM CTAB, tomado 24 h (estable) y (inestable) 30 min después de la adición, respectivamente.

MECANISMO DESESTABILIZACIÓN DE EMULSIONES



Las moléculas de CTAB tienden a formar pares de iones con las moléculas de SDS, produciéndose la desorción de las superficies de la partícula, debido a la fuerte interacción electrostática entre los tensoactivos aniónicos y catiónicos.

ESTABILIZACION DE EMULSIONES PICKERING CON DTAB



Figuras 6 Fotografías de dodecano en agua (1:1) emulsiones estabilizadas por 0,5 wt % partículas de sílice, con DTAB Dodecyl Trimetyl Amonio Bromuro en diferentes concentraciones de 0.01 a 0.6 mM.

DESESTABILIZACION DE EMULSIONES PICKERING CON DTAB

DTAB

CTAB

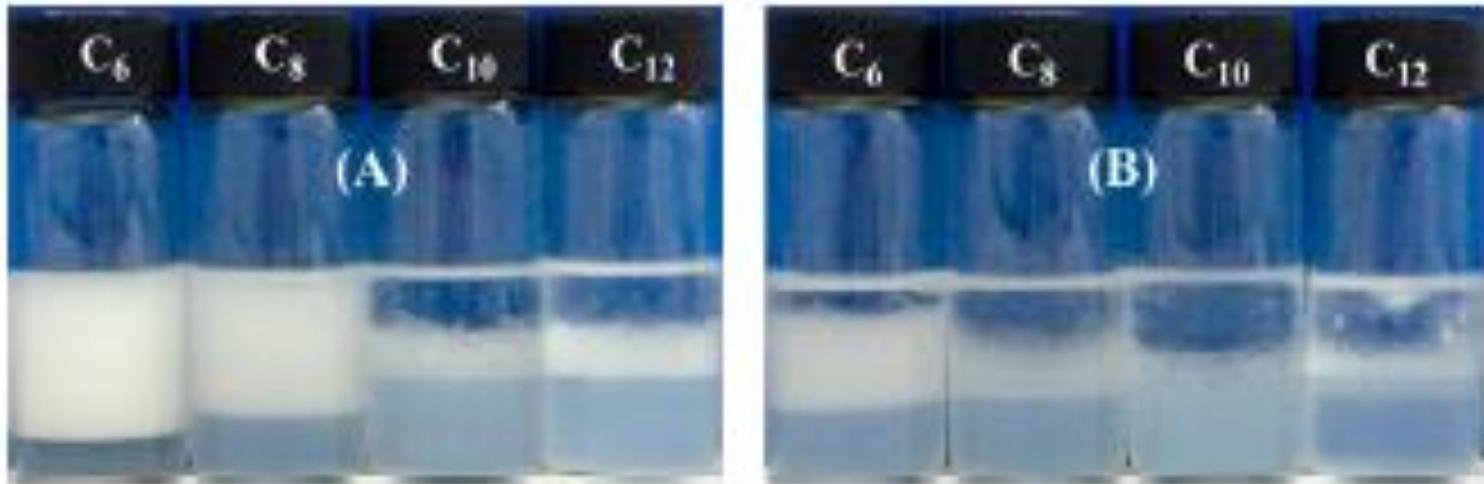


Figura 7. Demulsificación de dodecano en agua (1:1) emulsiones Pickering estabilizadas por 0,5 wt % de sílica 0,1 mM DTAB (A) o por 0,5 wt % de sílica 0,01 mM CTAB (B) mediante la adición de una cantidad equimolar de sodio alkylsulfate de diferente longitud de cadena, agitado a mano, tomadas 2 h después de agitar.

Los Alquil - sulfatos con cadenas más cortas de hidrocarburos son menos efectivo en demulsificación.

MEJORAR LA DESESTABILIZACION DE EMULSIONES PICKERING

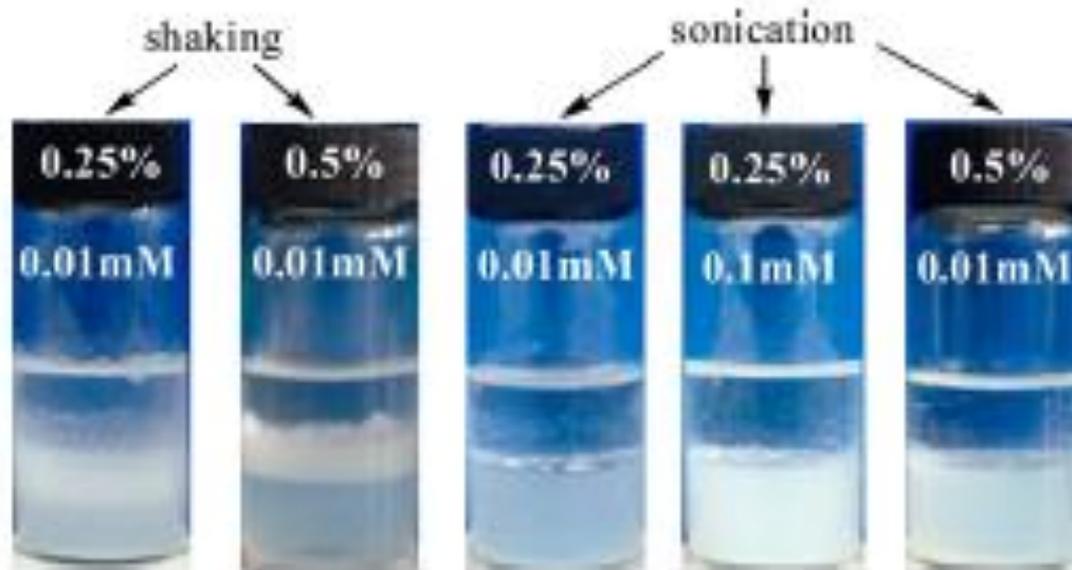


Figura 8. emulsiones estabilizadas por nanopartículas de sílice CTAB demulsificación añadiendo una cantidad equimolar de SDS seguida de agitación manual izquierda y sonicación durante 5 minutos, tomada 2 h después de la operación. La concentración de partículas y las concentraciones individuales de CTAB y SDS aparecen en los vasos.

CONCLUSIÓN

