

Formulación de dispersiones de coque de petróleo en agua como alternativa para combustible en plantas termoeléctricas

RONALD MÁRQUEZ
CI 15175215

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Esquema

- o Introducción
- o Coque de Petróleo
- o Características del Coque
- o Surfactantes y Dispersiones
- o Suspensiones de Partículas de Coque en Agua (SPCA)
- o Metodología
- o Obtención de SPCA
- o Conclusiones
- o Valor Agregado

Coque de Petróleo:



Coque de petróleo almacenado en Jose, estado Anzoátegui

Se producen 20000 ton/día en Venezuela, hay almacenadas **500 millones de toneladas** solo en Jose

Refinería
Amuay
Punto Fijo,
estado
Falcón



Características del Coque:

Composición:

Ceniza 0,6%

Azufre 5,9%

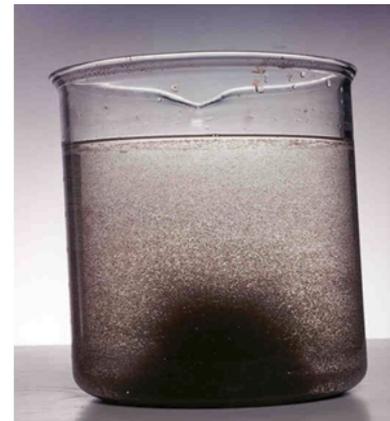
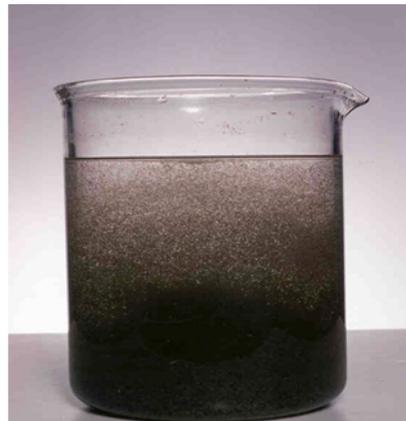
Humedad 0,3%

Carbono 89%

PC 33727 KJ/Kg

Se utiliza como combustible sólido para producir electricidad por su alto poder calorífico

Su transporte se dificulta debido a que es un sólido con tamaño de partícula pequeño



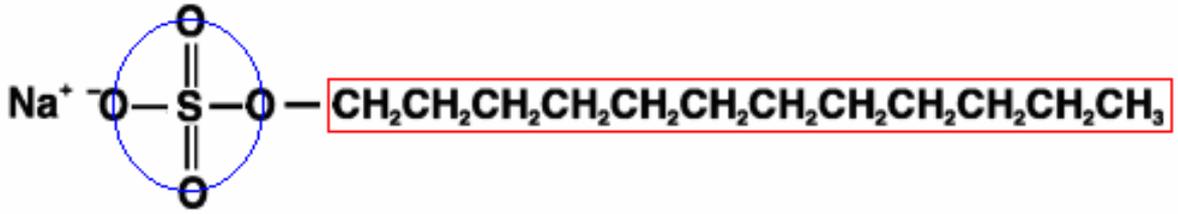
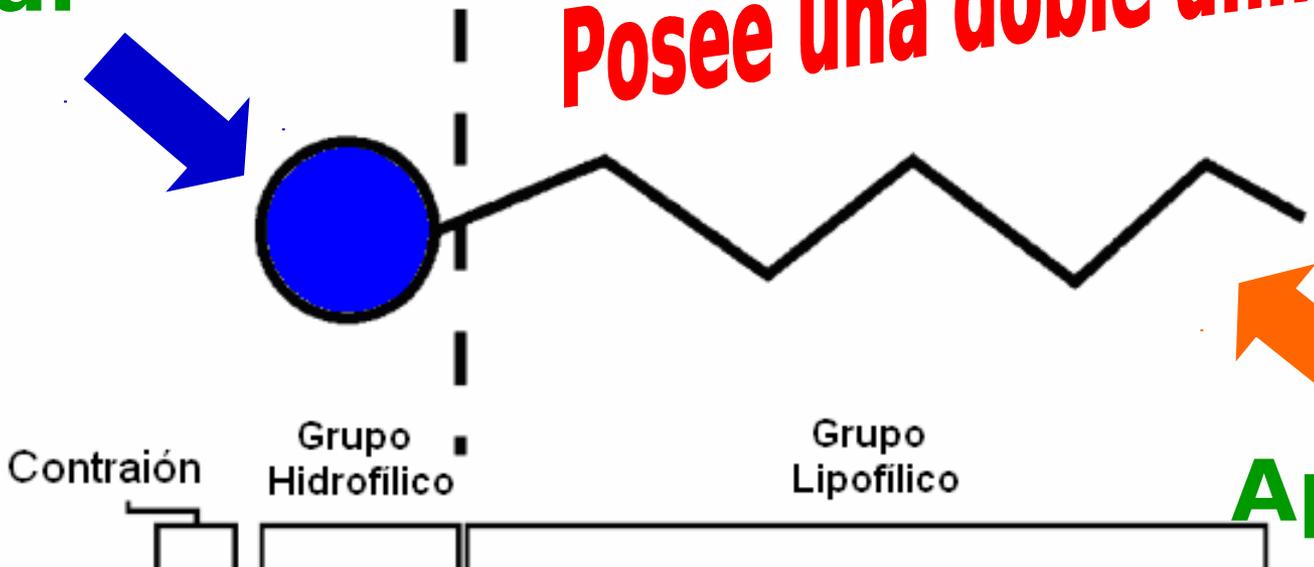
Surfactantes:

Polar



Posee una doble afinidad

Apolar



Dodecil Sulfato de Sodio

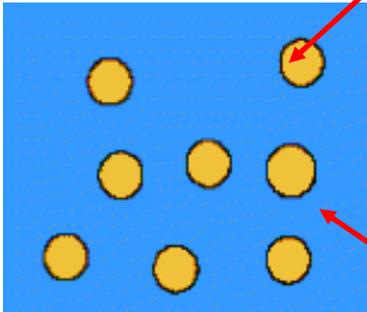
Dispersiones:

Tipos de dispersiones

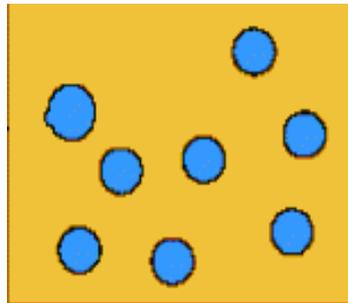
Emulsiones

O/W

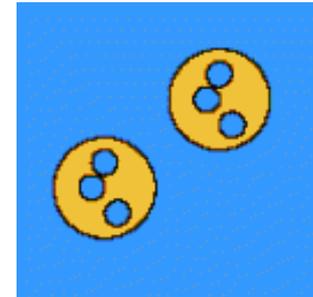
Aceite (Oil)



W/O



W/O/W

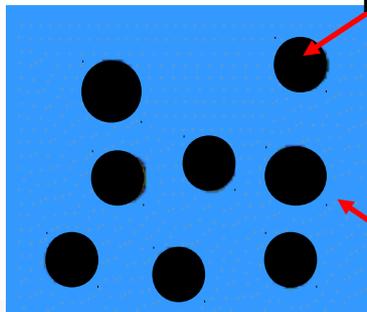


Agua (Water)

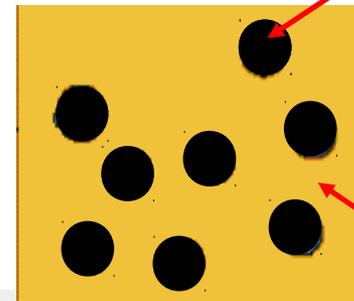
Partículas

Partículas

Suspensiones



Agua



Aceite

Suspensiones de Partículas de Coque en Agua:

Propiedades de las “SPCA”

“Particle coke in water suspension”

Pueden ser almacenadas fácilmente

Sin riesgos de posibles explosiones causadas por la suspensión de partículas

Pueden ser bombeadas a través de tuberías y distribuidas de una manera ambientalmente segura

Viscosidad menor a 2000 cp ✓

Alta estabilidad ✓



Fuyan G., Jianzhong L., Chuancheng W. y Kefa C. Effects of the physical and chemical properties of petroleum coke on its slurryability . Pet.Sci. 2012 9:251-256

Objetivos:

Dispersiones de coque en agua

Presentar los métodos de obtención de dispersiones de coque en agua para su utilización como alternativa para combustible en plantas termoeléctricas

Métodos

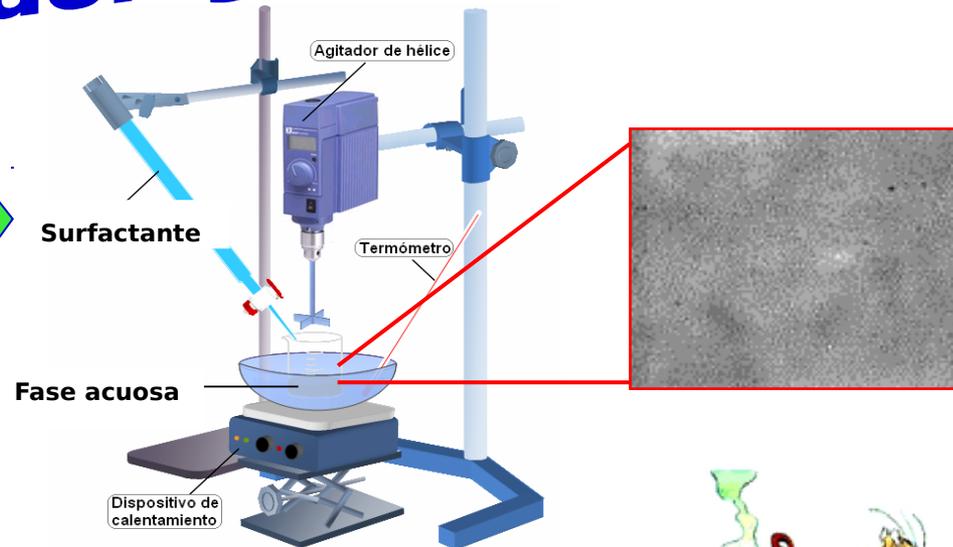
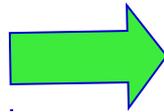
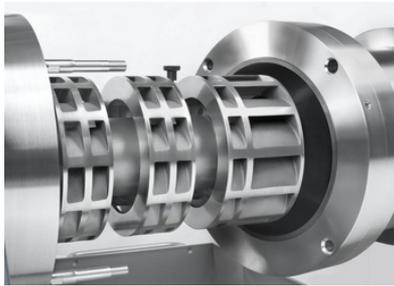
Describir los métodos a través de los cuales se obtienen suspensiones de coque en agua, el tipo de agente emulsionante y estabilizante

Formulación fisicoquímica

Relacionar los principios de formulación fisicoquímica de dispersiones de partículas sólidas en agua con los métodos de obtención de suspensiones de coque en agua

Obtención de suspensiones de coque en agua:

Metodología



Disminución de tamaño de partícula en un molino de bolas hasta 10 micras

Se agrega el surfactante y las partículas de coque con una agitación de 1000 rpm por 10 min

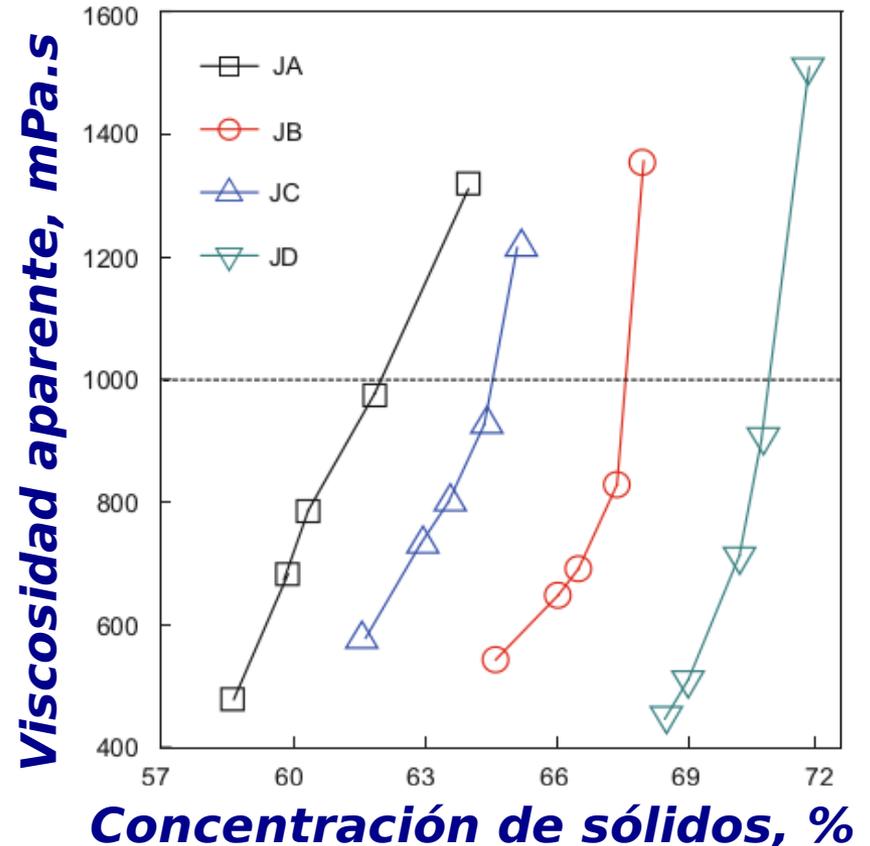


Obtención de SPCA: Contenido de fase interna

El contenido de sólidos óptimo se encuentra entre 65 y 70%

La dispersabilidad es mejorada con:

- El aumento de la distribución de tamaño de partícula
- El factor de empaquetamiento de las partículas
- La disminución del contenido de humedad inherente, el área específica y el volumen de poro.



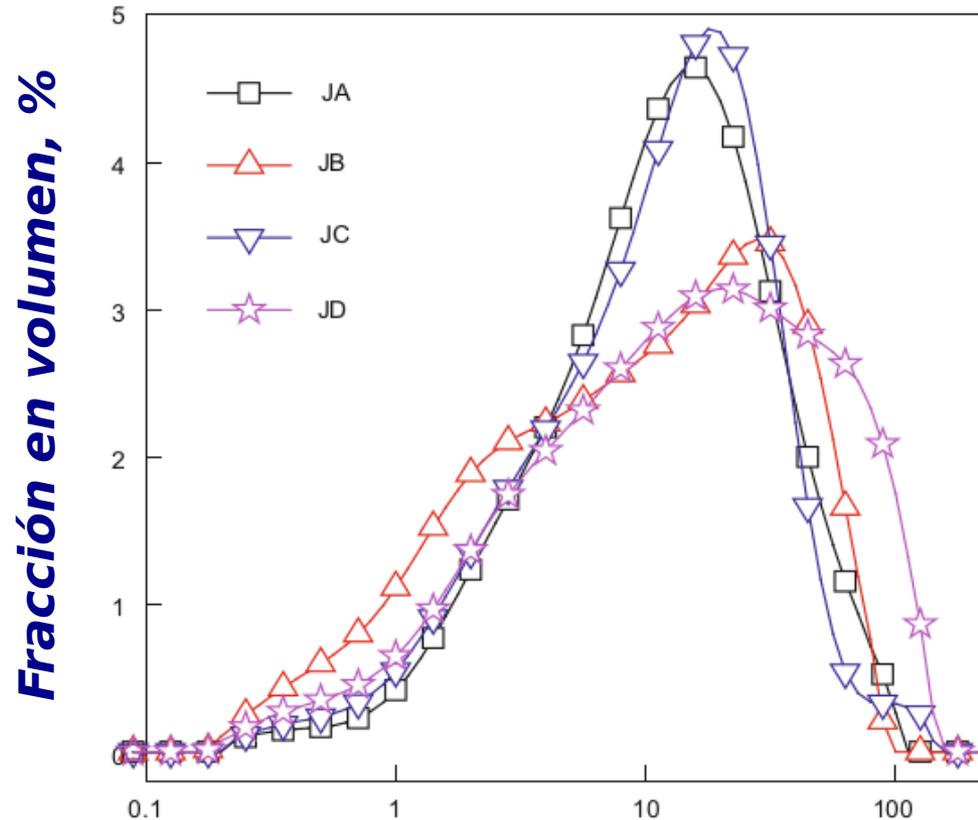
Fuyan G., Jianzhong L., Chuancheng W. y Kefa C. Effects of the physical and chemical properties of petroleum coke on its slurryability . Pet.Sci. 2012 9:251-256

Obtención de SPCA:

Tamaño de partículas

Es la característica física más importante de los sólidos!

Una distribución de tamaño de partícula amplia permite obtener viscosidades más bajas!



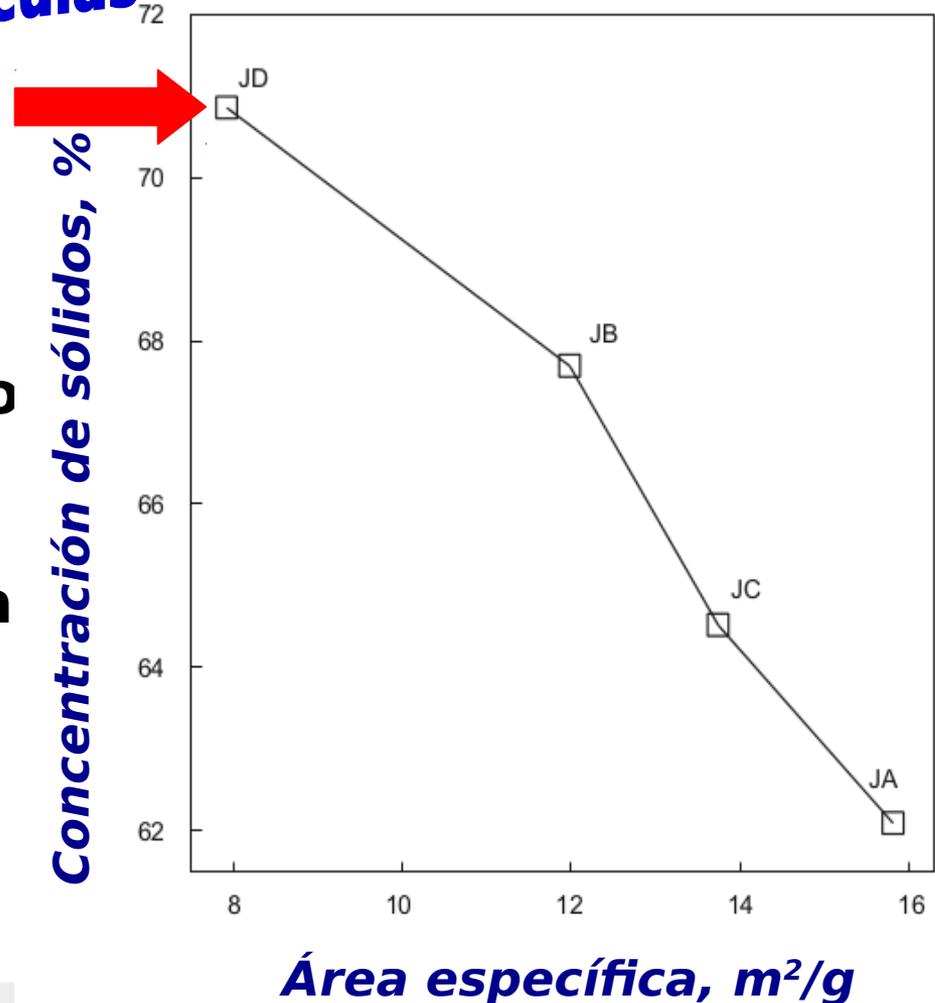
Tamaño de partícula, μm 11/17

Obtención de SPCA:

Área específica de las partículas

Coque JD:

- Posee una mayor área específica ✓
- Distribución de tamaño de partícula más amplia ✓
- La suspensión formada puede llegar a más de 70% de sólidos! ✓

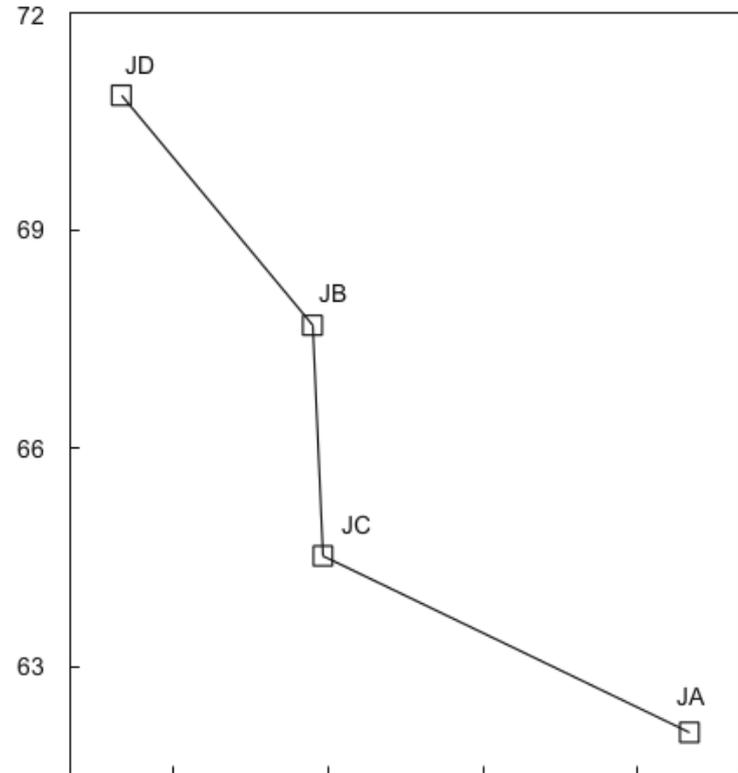


Obtención de SPCA:

Tipo de coque

La relación **óxigeno/carbono**, la **humedad inherente** y el contenido de **ceniza** son **inversamente proporcionales** a la cantidad de **sólidos dispersos**

Concentración de sólidos, %



Inhe **Humedad, %** %

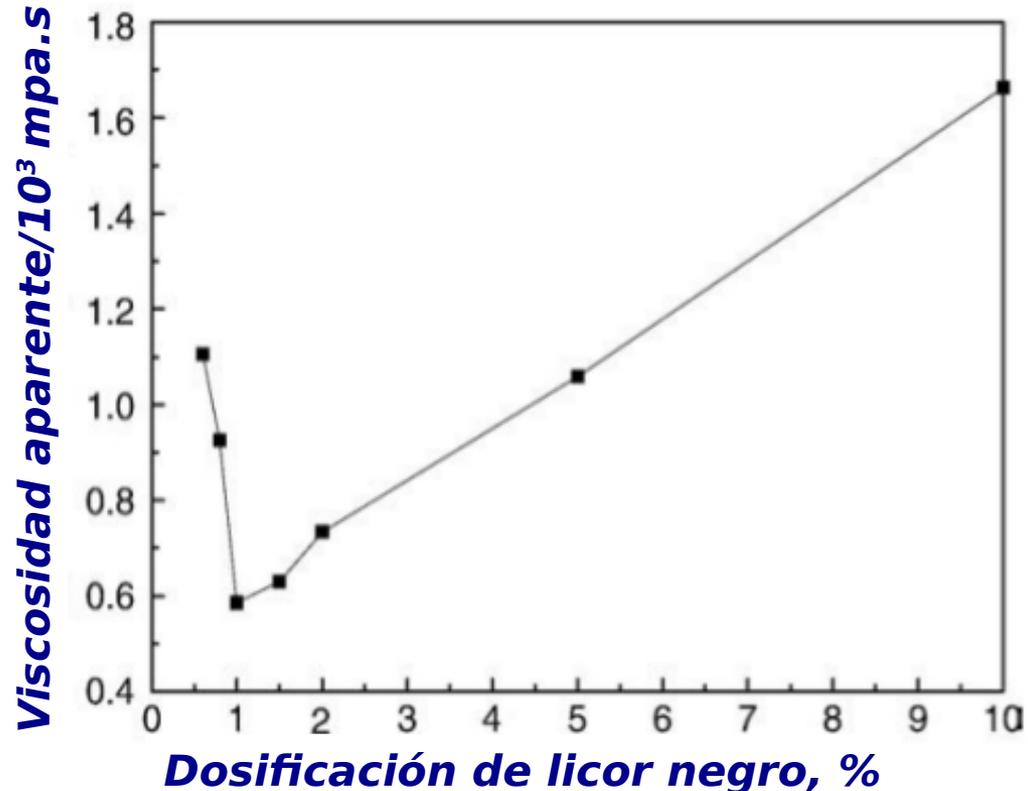
Fuyan G y col. Effects of the physical and chemical properties of petroleum coke on its slurryability . Pet.Sci. 2012 9:251-256

Obtención de SPCA:

Comportamiento reológico de suspensiones de coque en agua

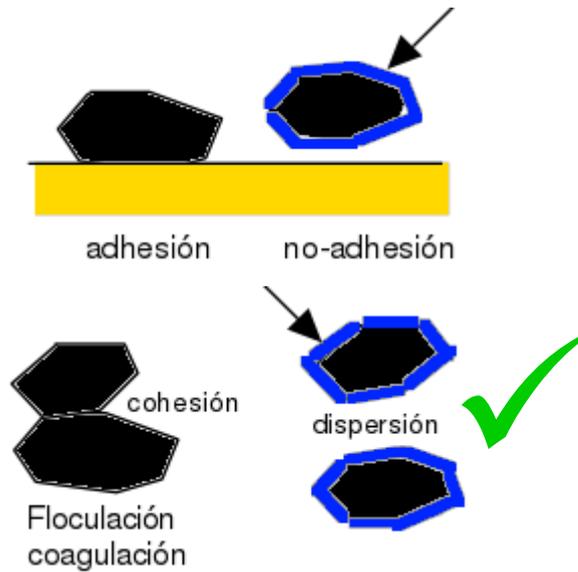
- Comportamiento pseudo-plástico
- Alta viscosidad a bajo cizallamiento para evitar la sedimentación
- Baja viscosidad a alto cizallamiento para su fácil transporte

La viscosidad debe ser menor a 1000 mpa.s

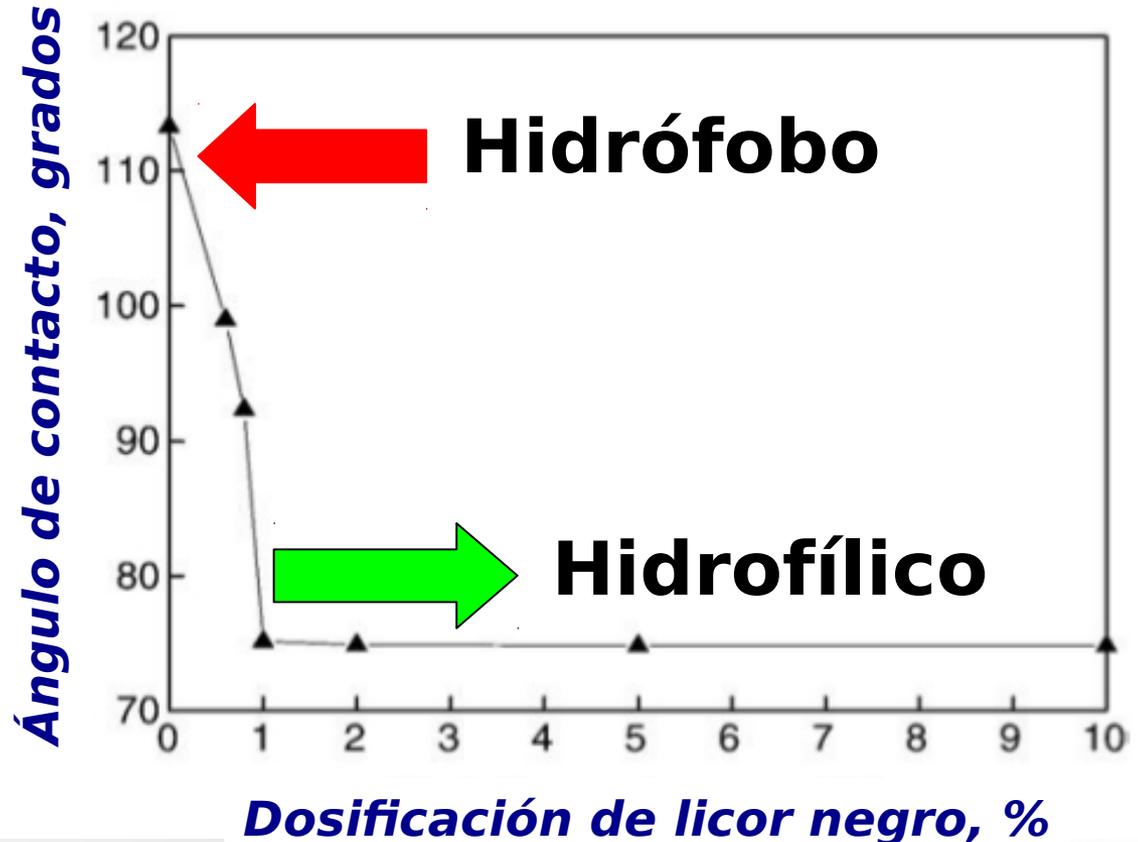


Obtención de SPCA:

Ángulo de contacto



Ángulo de contacto < 90°



Conclusiones y Valor Agregado:

Suspensiones de coque en agua

*Combustible en plantas
termoeléctricas*

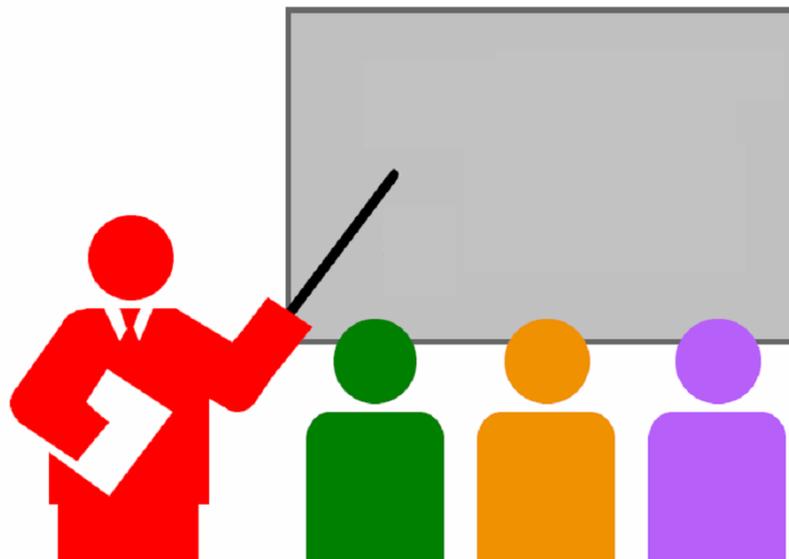
Ambiente

Las suspensiones de partículas de coque en agua son dispersiones que pueden ser utilizadas como combustible en calderas de generación de vapor en plantas termoeléctricas y también en procesos de gasificación para transformar el coque de petróleo en combustibles gaseosos

La formulación de suspensiones de coque en agua es una alternativa para disminuir la gran cantidad de coque almacenado en refinerías en Venezuela y utilizarlo como combustible de alto poder calorífico.

Las suspensiones de partículas de coque en agua pueden ser obtenidas utilizando surfactantes del tipo lignosulfonato de sodio o licor negro proveniente de la industria papelera, lo que además permite la utilización de otro subproducto sólido que representa una carga ambiental

Gracias por su atención



<http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/>
marquezronald@ula.ve