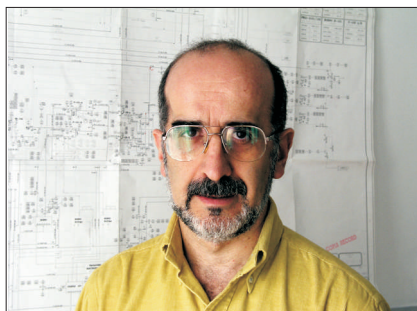


SEPARAR AGUA LIBRE

Free Water Knock Out? O, Know how? O, Who knows?

Autor:
Anibal Mellano,
presidente de TecnologíaARMK s.a.



En 1991 parecía un desafío casi imposible reemplazar los tanques cortadores-lavadores-skimmer, por tecnologías más modernas. El avión enfilaba a la caleta, con el sol madrugado por la espalda. Un paisaje difícil de imaginar cuando se anda por la inmensa despojada estepa que choca contra el mar. Cierta mística que arrastraba preguntas.

¿Cómo hizo San Jorge para vencer al dragón? Volvía la pregunta luego de cada puesta en marcha o proyecto concluido. Sin embargo, el dragón resistía. Aquel primer aterrizaje se repitió muchas veces.

Para abordar al dragón fue necesario mirar desde un cerro hacia un valle hermoso donde dormía. Esperar con paciencia, sorprenderlo y acorralarlo.

El diseño de cada equipo de separación o calentamiento puede tomarse como una rutina. A tal caudal o calor, tal separador o calentador. O buscar en los pliegues de las propiedades, en el contexto geográfico y en las huellas pasadas matices que hacen de cada equipo de proceso una pieza casi única. Y, lo que resulta más importante, más eficiente y, a la larga, más económico.

Entonces, ¿por qué la separación de agua libre del petróleo resultaba un tema casi tabú en la cuenca? Razones objetivas no faltan: petróleos relativamente pesados, viscosidades altas, emulsiones y dispersiones con gotas finas. También están las subjetivas. Estas son más difíciles de desentrañar y no son el motivo que nos atañe. Un Free Water Knock Out (FWKO), como lo indica su nombre, cualquier equipo para separar agua libre del petróleo y

viceversa. Hasta hoy la única ley que se conoce es la mentada ley de Stoke acerca de la velocidad terminal de una partícula que cae o se eleva en un medio viscoso

$$V_T = K * g * D^2 * (\delta_{\text{Agua}} - \delta_{\text{petróleo}}) / \mu$$

K: constante ; D: diámetro de gota;

δ : densidad; μ : viscosidad

¿Qué se podía hacer para mejorar la velocidad?

- Bajar la viscosidad: disminuye con la temperatura, y más rápido en el petróleo. Por lo tanto, se puede calentar y ya se hace. El límite es la evaporación de livianos.
- Variar "g": sólo en una centrifugación o ciclones.
- Aumentar el tamaño de gota "D": ¿Cómo? Los químicos son una alternativa pero pueden ser costosos. Desde mediados de los 70, se vienen realizando experimentos exitosos con placas plásticas onduladas con distintas orientaciones y polímeros. ¿Cómo adaptarlos a petróleos pesados y viscosos? El uso de placas parecía ser una punta de ovillo a tirar. ¿De plástico o de acero?

Benditos sean los tanques API...

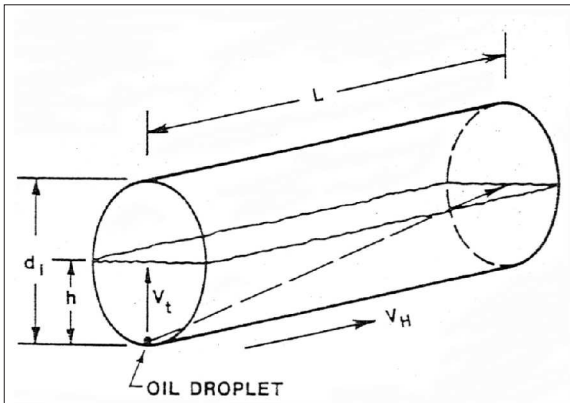
Cuando no hay algo mejor. Un tanque es un gran vaso en el cual volcamos la mezcla petróleo+agua+emulsión. Por un momento, dejemos la emulsión de lado. Al cabo de algunos minutos, horas o días se separan el agua del petróleo. Siempre gracias a Stoke. Luego será cuestión de "chupar" petróleo y agua por separado. Las dificultades comienzan al transformar este sistema batch en uno continuo. En primer lugar, debemos evitar que el flujo se dirija por el camino más corto desde la conexión de entrada hasta las de salida, tornando casi inútil el resto del volumen del tanque (menor residencia a la esperada). En segundo término, deberíamos pensar en el valor del stock inmovilizado en cada



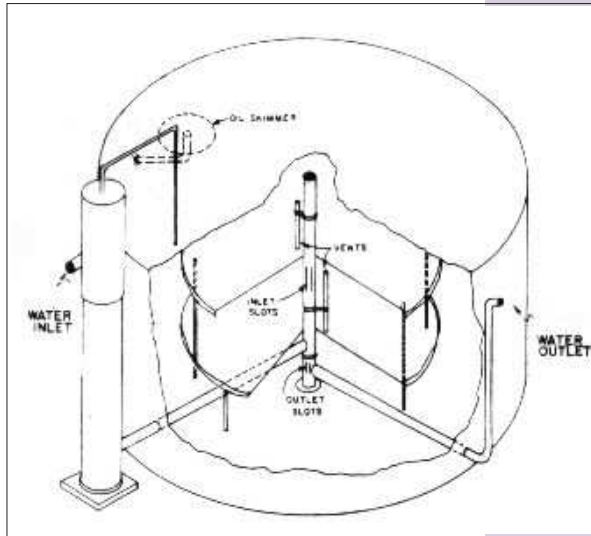
Tanque de corte. En tercer lugar, conocemos las toneladas de hierro que las bacterias se devoran de los tanques cada año. Para el primer problema se inventaron infinitas geometrías. Simplificando podríamos clasificarlos en dos tipos:

1. Circulación radial-vertical
2. Circulación horizontal

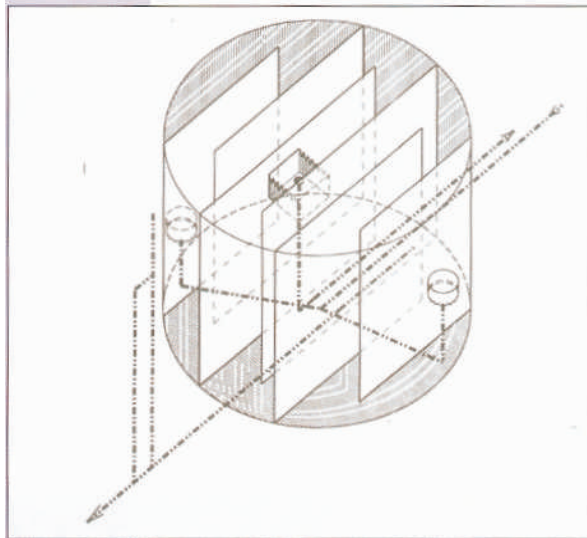
Ambos grupos son mejoras del tanque simple. Se podría analizar cómo siguen apareciendo corrientes de cortocircuito y fluidos con corrientes verticales enfrentadas. Muchos diseños poseen zonas muertas sin aprovechar y favoreciendo la cría de bacterias. Casi todos tienen problemas de cambios bruscos de dirección y torbellinos. Rescatando analogías y virtudes de algunos diseños, simplificando, volvemos a los sistemas de corriente única con circulación horizontal: una piletta API, que podría ser de sección irregular.



Así rescatamos al simple y cincuentaañal: separador horizontal "Free Water Knock Out". Una corriente horizontal "portadora" y la ley de Stoke en la vertical. La simple suma vectorial de velocidades permite explicar qué tamaño de gota puede separar un FWKO para cada par de fluidos no emulsionados. Se le podría agregar placas coalescentes aptas para funcionar con petróleos pesados y viscosos, con



1. Circulación radial-vertical (platos centrales, platos múltiples, brazos de dispersión, etc.). Podemos imaginar en estos varias o infinitas corrientes horizontales-verticales que imitan otras tantas piletas API



2. Circulación horizontal (espiral, laberintos, baffles verticales, etc.). En estos tanques tenemos plegada o enrollada una piletta API.

gas o sin gas. Consecuencias: eficiencias explicables, menos stock inmovilizado, menos bacterias o facilidades para que se desarrollen. Por lo tanto, para garantizar eficiencias, como H₂O en petróleo, o ppm de petróleo en agua, solo falta saber con qué tamaño de gotas estamos lidiando.

Pero todavía queda un problema importante. El enemigo número uno se llama emulsión. De este no se salvan ni los FWKO ni los tanques. Su principal consecuencia es la pérdida de control de la interfase. La búsqueda de sistemas de control que toleren un poco de "colchón" de emulsión es otra historia que merece ser contada. En otro momento.

Despegaba hacia el Golfo, con Marte cerca de nuestra Tierra, como no ocurría desde hace 60.000 años. Pensaba que no pasaron tantos años ni una espada ensangrentada para domar al dragón.

