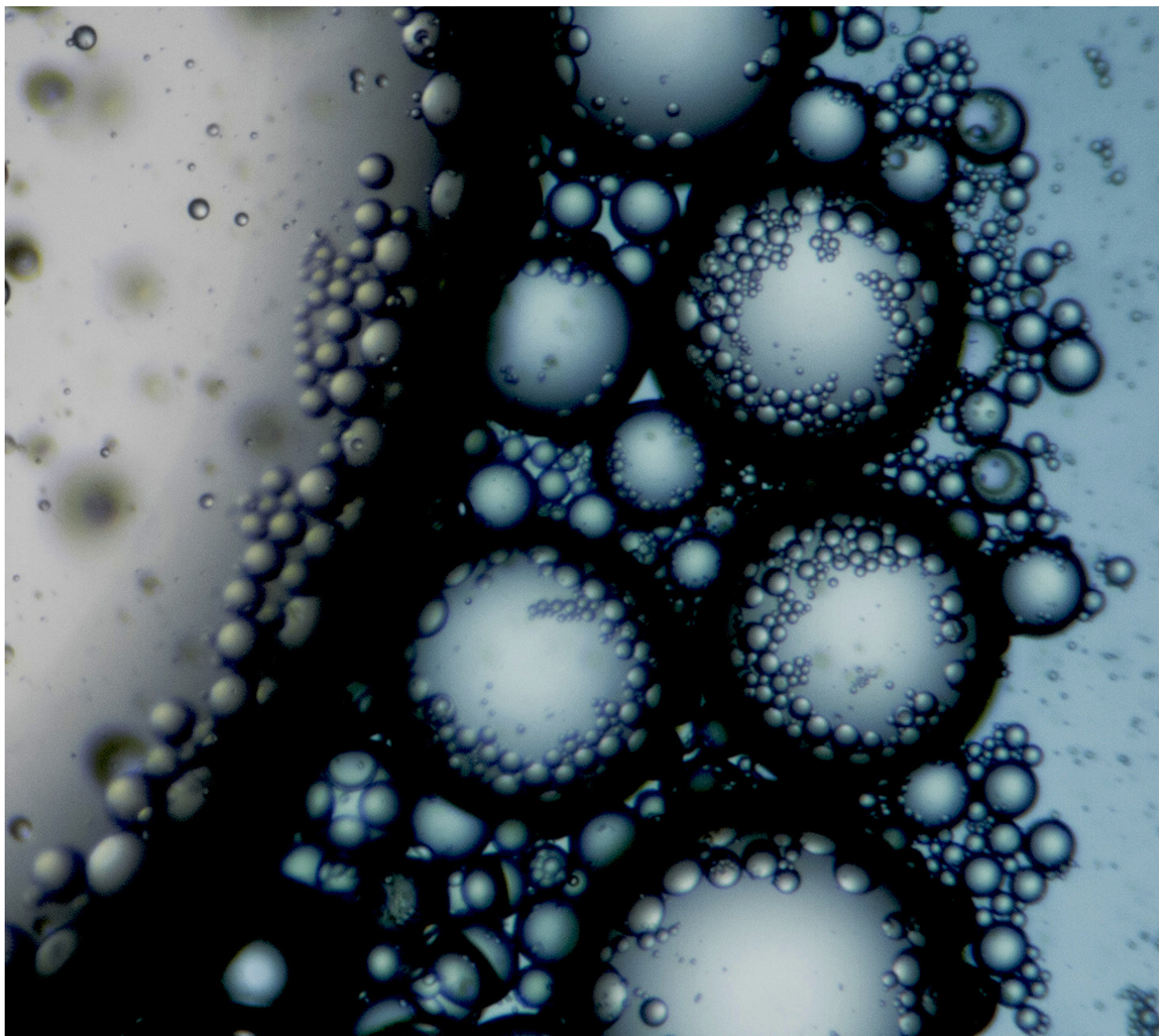


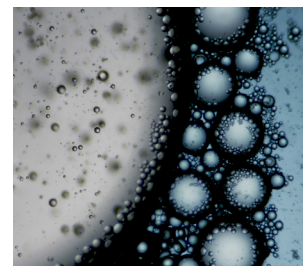
Attension Theta High Pressure

Оптимизация нефтеотдачи



Повышение выхода нефтяных месторождений за счет химии межфазных процессов

После добычи нефти первичными и вторичными методами в пласте остается не менее 50 % исходной нефти. Для вытеснения и растворения части оставшейся нефти обычно используются дорогостоящие инъекции полимеров, ПАВ или различных газов. Этот процесс, называемый добычей нефти третичными или усовершенствованными методами, позволяет дополнительно получать от 8 до 16 % нефти от ее начального содержания в пласте.¹ Многие эффекты, возникающие при использовании усовершенствованных методов, можно объяснить химией межфазных процессов. Однако для лучшего понимания и оптимизации методов повышения нефтеотдачи и снижения затрат необходимы дополнительные исследования.



Смачиваемость и межфазное натяжение

Смачиваемость породы и межфазное натяжение являются двумя ключевыми параметрами для повышения эффективности нефтедобычи. Смачиваемость породы может быть оптимизирована путем введения другой среды или изменения окружающей среды в нефтяной скважине с целью извлечения большего количества нефти из породы. Межфазное натяжение на границе нефти и окружающего газа или жидкости необходимо снизить для повышения подвижности нефти.



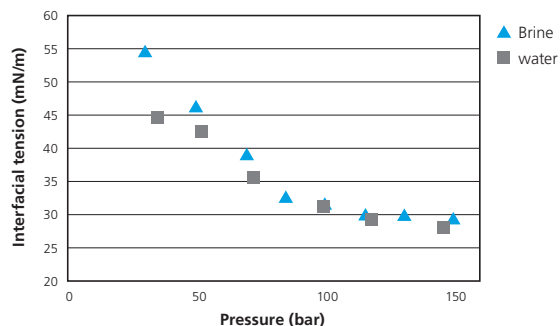
Общее представление о механизмах действия

Измерение смачиваемости и межфазного натяжения позволяет получить информацию о том, как оптимизировать следующие параметры и процессы:

- Процессы повышения нефтеотдачи путем измерения межфазного натяжения на границе нефти, рассола, воды, раствора ПАВ, CO₂ или других флюидов, используемых для повышения нефтеотдачи
- Смачиваемость породы для повышения отдачи нефтяного пласта
- Эффективность CO₂ при использовании заводнения путем измерения минимального давления смачиваемости (МДС) CO₂
- Хранение CO₂ и смачиваемость породы раствором CO₂
- Вытеснение нефти, получаемой третичными методами, сверхкритическими флюидами (СКФ)
- Состав и эффективность бурового раствора

Тяжелые условия эксплуатации

Для нефтяных пластов характерны высокие температуры и высокое давление. Эти параметры оказывают сильное влияние на смачиваемость и межфазное натяжение, а это означает, что измерения должны выполняться в соответствующих условиях. Вследствие высоких значений давления и температуры в сочетании с коррозионно-активными жидкостями, такими как рассол, и загрязняющими жидкостями, такими как нефть, к измерительному оборудованию предъявляются очень высокие требования.



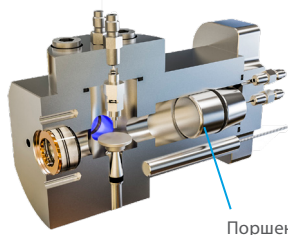
Влияние давления на межфазное натяжение
Пример измерения межфазного натяжения на границе «рассол/CO₂» (треугольники) и «вода/CO₂» (квадраты) в виде функции от давления.

¹ Li, X., Boek, E., Maitland, G.C. and Trusler, J.P.M., Journal of Chemical Engineering & Data, 57 (2012) 1078.

Attension Theta High Pressure

Attension® Theta High Pressure представляет собой точный и простой в использовании тензиометр, позволяющий измерять смачиваемость и межфазное натяжение при высоком давлении и высоких температурах. Простой в использовании и в то же время обеспечивающий широкие возможности измерения прибор разработан с учетом суровых пластовых условий.

Пробоотборник Камера высокого давления

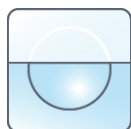


Камера высокого давления с поршнем в разрезе

Поршень

Принцип и методы измерения

Attension Theta High Pressure представляет собой оптический тензиометр, то есть прибор регистрирует каплю с помощью камеры и автоматически анализирует форму капли. Данные о форме капли затем преобразовываются в показатели поверхностного натяжения, межфазного натяжения или краевого угла путем расширенного сопоставления с профилем капли.



Метод покоящейся капли и метод прилипшего пузырька
Измерение смачиваемости твердой поверхности жидкостью путем определения краевого угла и расчета поверхностной свободной энергии.



Метод висячей капли и обратный метод висячей капли
Измерение межфазного натяжения на границе двух жидкостей или поверхностного натяжения жидкости в газообразной среде.

Простота использования

Упрощение введения образцов и очистки системы

Интеллектуальный пробоотборник позволяет вводить образец непосредственно из шприца и обеспечивает прямую очистку пробоотборной линии без пропускания через насос.

Минимальный риск коррозии

Коррозионно-активная жидкость вводится непосредственно в высокоустойчивую к воздействию коррозии камеру, что позволяет свести

риск коррозии к минимуму.

Автоматическое регулирование давления

Давление измерения создается автоматически и поддерживается с помощью автоматических насосов.

Облегчение измерений

Автоматическое создание капель

Насосы создают капли автоматически, что позволяет сократить время подготовки лабораторных материалов.

Изучение ПАВ при постоянной концентрации

Уникальная конструкция камеры с подвижным поршнем позволяет изменять давление без добавления флюида.

Интуитивно понятное программное обеспечение с высокой

функциональностью

Программное обеспечение OneAttension включает в себя функции анализа в реальном времени и автоматических измерений.

Более широкие возможности для химии поверхности

Исследования жидкостей и газов

Автоматический шприцевой насос легко сжимает газ или жидкость.

Широкий спектр условий для экспериментов

Функции регулирования температуры, позволяющие выполнять измерения при повышенных температурах или температурах, ниже комнатной.

Универсальность измерений

Измерение поверхностного натяжения, межфазного натяжения, краевого угла и свободной поверхностной энергии одним прибором.

	HPC1 Ручные измерения жидкостей	HPC1-Auto Автоматические измерения жидкостей	HPC2-Auto Автоматические измерения жидкостей и газов
Насосы высокого давления в комплекте	2 ручных насоса	2 автоматических насоса HPLC	1 автоматический шприцевой насос для объемной фазы 1 автоматический насос HPLC для капельной фазы
Диапазон температур	от окружающей температуры до 200 °C	от окружающей температуры до 200 °C	от 1 до 200 °C
Типы измерений	Поверхностное натяжение, межфазное натяжение, краевой угол, свободная поверхностная энергия		
Максимальное давление	400 бар		
Объем камеры	85 мл без поршня, от 40 до 62 мл с поршнем		
Варианты регулирования давления	Повышение давления за счет встроенного поршня Повышение давления за счет нагнетания большего количества жидкости/газа насосом		
Введение образцов и промывка	Через встроенный 6-ходовой клапан		
Максимальный размер твердого образца	20 мм × 20 мм × 8 мм (xyz)		
Максимальное разрешение камеры	1984 × 1264 пикселей		
Максимальная скорость измерения	3009 кадров в секунду		
Комплексное программное обеспечение	OneAttension		
Размеры	74 см × 25 см × 61 см (Д × Ш × В) для Theta и камеры		
Масса	35 кг (Theta и камера)		
Напряжение питания	От 100 до 240 В перем. тока		
Частота	От 50 до 60 Гц		
Рекомендуемые системные требования	Процессор 2 ГГц, ОЗУ 2 Гб, жесткий диск 120 Гб ¹ , монитор с разрешением 1024 × 768, 1 порт USB2 или USB3, 1 порт USB3, 1 дополнительный порт USB2 или USB3 при использовании элемента Пельтье, Windows7/8/10 (32- или 64-разрядная)		

¹ Для высокоскоростной записи с высоким разрешением требуется жесткий диск SSD (скорость не ниже 500 МБ/с)

О компании

Biolin Scientific является ведущей скандинавской приборостроительной компанией, история которой берет свое начало в Швеции и Финляндии. Нашими клиентами являются компании, работающие в медико-биологической промышленности, энергетике, химической отрасли и сфере разработки современных материалов, а также научные центры и государственные исследовательские институты. Наши прецизионные приборы помогают разрабатывать улучшенные решения для энергетики и материаловедения, а также проводить исследования на переднем крае науки и техники.



Biolin Scientific AB
Hängpilsgatan 7, SE-426 77 Västra Frölunda
Тел.: +46 31 769 7690 Эл. почта: info@biolinscientific.com
www.biolinscientific.com