



泡沫分析仪

全系列泡沫研究分析仪器

关于泡沫

起泡性和泡沫稳定性问题对许多工业应用至关重要，从啤酒业到卫生产品和矿物分离的泡沫浮选工艺。在工业上进行了许多测试，以确定泡沫的特性。然而，准确测量泡沫特性是一个挑战。

我们的泡沫分析仪是专门为研究泡沫特性而设计的，同时精确控制实验的参数。这些对测量的可靠性和可重复性至关重要。我们的泡沫分析仪确保了可以对泡沫特性进行定量和定性比较的条件。

测试方法

我们的仪器复制了泡沫生成的真实条件：



气体通过中间介质被鼓入到液体里



机械搅拌法： 混合器..



液体重复循环

我们的仪器还允许研究外部设备中产生的泡沫。

实验条件

可以在高达200°C的高温和高达100bar的高压下进行测量。

FOAMSCAN™ 软件

- 图像分析软件准确地测量泡沫体积随时间的变化，从而确定液体的可发泡性和泡沫的稳定性。
- 液体部分或液体体积由电导电极实时测量，确定泡沫的干燥度和排水量。
- 在测量过程中，软件精确控制所有参数。这保证了可靠的测量，并确保可重复性。

CSA软件

- 泡尺寸分析 (CSA) 软件分析泡沫的一个特定区域，测量气泡的大小和随时间的分布，以推断泡沫的密度和稳定性。

提供全方位的测试数据

测试过程中

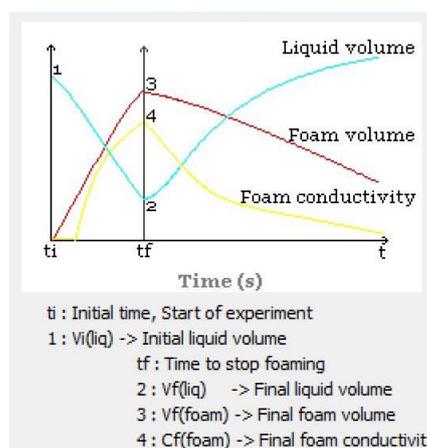
- 泡沫体积/ 液体体积
- 泡沫含液比 (排水)
- 泡沫密度/稳定性
- 泡尺寸分析
- 气体流量、搅拌速度、温度和压力

泡沫形成期间

- 泡沫起泡能力
- Bikerman指数

停止发泡后

- 泡沫起泡能力
- 泡沫膨胀系数
- 最大泡沫密度
- 泡沫稳定指数



应用实例...

- **燃料配方**: 燃料起泡能力，消泡剂测试。
- **原油**: 鼓泡法和卸压法评价起泡能力，消泡剂测试。
- **化妆品**: 根据含液量和泡沫尺寸以及泡毛稳定性评价泡沫质地。
- **苏打饮料，啤酒，香槟**: 开瓶或倒杯是控制泡沫。
- **环境**: 研究用于从地下提取材料的泡沫，研究去污泡沫。
- **化工**: 用于制造品，洗涤剂及固体泡沫（水泥）应用的消泡剂的研究。

全系列泡沫分析仪

标准型

根据不同起泡方式表征泡沫特性

FOAMSCAN™ / FOAMSPIN™

模块化的泡沫分析仪，可配备：

- FOAMSCAN™基座：泡沫是通过向液体中注入气体产生的。
- FOAMSPIN™基座：泡沫是由一个3叶螺旋桨的机械搅拌产生的。

FOAMVIEW

- 用于研究由外部设备产生的泡沫和气泡的适应性装置。

JETSCAN™

- 泡沫是由液体的循环产生的。专门用于测量消泡剂的效果。

高温 / 高压型

苛刻环境的应用中表征泡沫特性

FOAMSCAN™ HTMP

- 用于测量最高 120°C / 8bar 的泡沫性能。

FOAMSCAN™ HTHP

- 用于测量最高200°C / 100 bar的泡沫性能。包括在超临界二氧化碳条件下。

...应用于许多研究领域

PETROLEUM



FOOD



CHEMISTRY



COSMETICS



PHARMACY





标准型泡沫分析仪

根据不同起泡方式表征泡沫特性

FOAMSCAN™



鼓气法

FOAMSCAN™泡沫分析仪旨在表征通过多孔介质向液体注入一些气体而产生泡沫的特性。软件控制气体流速并实时分析泡沫体积。

用户可以根据不同应用选择不同的泡沫管。泡沫管可以整合以下功能：

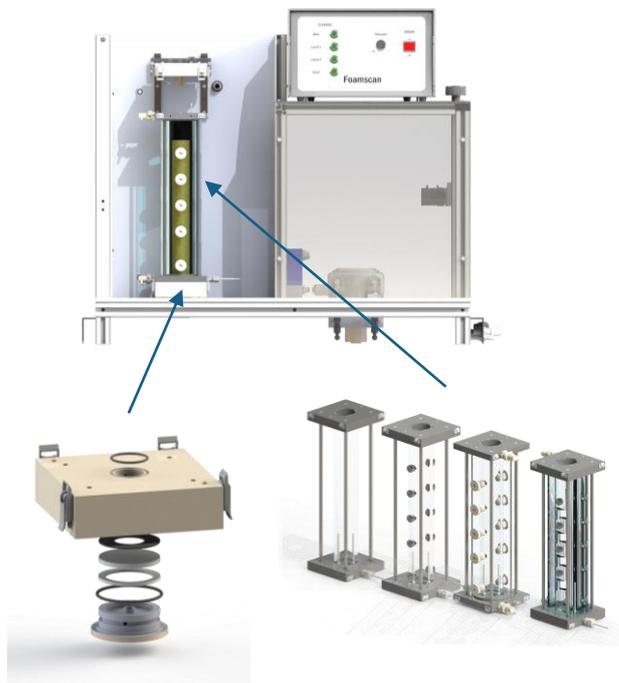
- 不带导电电极的圆柱形单壁玻璃管
- 配备电导率电极以实时测量水性泡沫的液体含量
- 带有双层夹套玻璃管以控制泡沫研究期间的温度（可选：循环水浴）
- 配备4个棱镜，以配合泡沫尺寸分析（CSA）选项。

图像分析软件可实时精确地测试泡沫体积，而泡沫含液比和液体体积由电极确定。

在整个实验过程中，软件控制测试参数：气体流速和温度。泡尺寸分析软件测量随时间变化地泡尺寸和分布。

FOAMSCAN™ 安置在保护外罩内，在实验中可避免光污染和保护仪器免受灰尘影响。

采用鼓气法生成泡沫FOAMSCAN™和用搅拌法生成泡沫的FOAMSPIN™可整合成在同一台仪器中。



直接测量获取的数据	通过数据计算获取的数据
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 泡沫体积 ▪ 液体体积 ▪ 泡沫含水量 ▪ 气体流量 ▪ 温度 ▪ 泡沫电导率 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 气体体积 ✓ 起泡能力 ✓ 泡沫稳定性 ✓ 泡沫中液体稳定性 ✓ 泡沫密度 ✓ Bikerman 指数

应用

- 起泡能力: 洗发水、乳剂，咖啡，啤酒，添加剂和配方产品等
- 科学分析相关的感知测试
- 改善配方和表面活性剂筛选

技术规格

气体流量	100 ml/min; 500 ml/min ; 1000 ml/min ; 5000 ml/min （可根据应用选择不同量程流量）
液体体积	30-80 ml
气体类型	空气、氮气、氧气，二氧化碳等
选项	自动清洗、泡沫尺寸分析 (CSA)、搅拌选项和自动进样选项等

FOAMSPIN™



搅拌法

The **FOAMSPIN™**泡沫分析仪旨在评价泡沫特性，如起泡性和稳定性。

仪器通过**直接或间接机械搅拌**产生泡沫测试液体起泡能力。搅拌浆在仪器软件的控制下产生泡沫。根据**产品粘度的不同**，搅拌浆的最高转速可达 **6 000RPM**。

用户可以根据不同应用选择不同的泡沫管。泡沫管有以下功能：

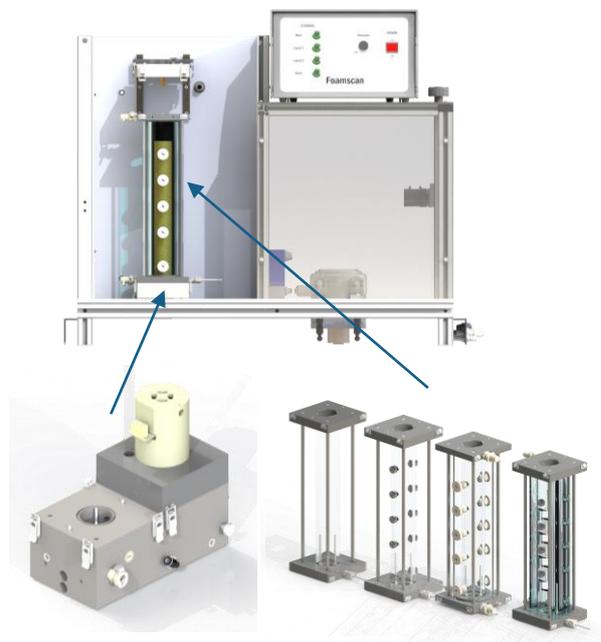
- 不带导电电极的圆柱形单壁玻璃管
- 配备电导率电极以实时测量水性泡沫的液体含量
- 带有双层夹套玻璃管以控制泡沫研究期间的温度（可选：循环水浴）
- 配备4个棱镜，以配合泡沫尺寸分析（CSA）选项。

图像分析软件可实时精确地测试泡沫体积，而泡沫含液比和液体体积由电极确定。

在整个实验过程中，软件控制测试参数：搅拌速度和温度。泡尺寸分析软件测量随时间变化地泡尺寸和分布。

FOAMSPIN™ 安置在保护外罩内，在实验中可避免光污染和保护仪器免受灰尘影响。

用搅拌法生成泡沫的**FOAMSPIN™**和采用鼓气法生成泡沫**FOAMSCAN™**可整合成在同一台仪器中。



直接测量获取的数据	通过数据计算获取的数据
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 泡沫体积 ▪ 液体体积 ▪ 泡沫含水量 ▪ 搅拌转速 ▪ 温度 ▪ 泡沫电导 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 起泡能力 ✓ 泡沫稳定性 ✓ 泡沫中液体稳定性 ✓ 泡沫密度

应用

- 起泡能力: 洗发水、乳剂，咖啡，啤酒，添加剂和配方产品等
- 科学分析相关的感知测试
- 改善配方和表面活性剂筛选
- 剪切法起泡研究

技术规格

搅拌转速	500 - 6 000 RPM，根据产品粘度
液体体积	90 - 180 ml
选项	自动清洗、泡尺寸分析 (CSA)、鼓气选项和自动进样选项等

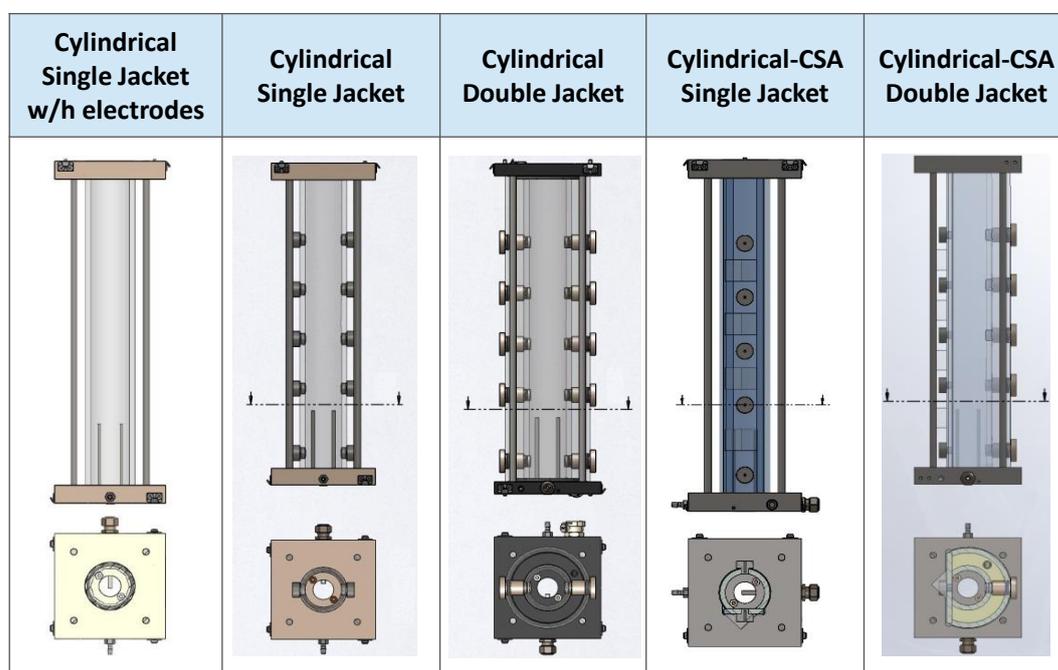
FOAMSCAN™ / FOAMSPIN™

圆柱形测试管

圆柱形测试管选用光学玻璃制造而成，确保泡沫测试结果的可重复性。

用户可以根据不同应用选择不同的泡沫管。泡沫管有以下功能：

- 不带导电电极的圆柱形单壁玻璃管
- 配备电导率电极以实时测量水性泡沫的液体含量
- 带有双层夹套玻璃管以控制泡沫研究期间的温度（可选：循环水浴）
- 配备4个棱镜，以配合泡尺寸分析（CSA）选项。



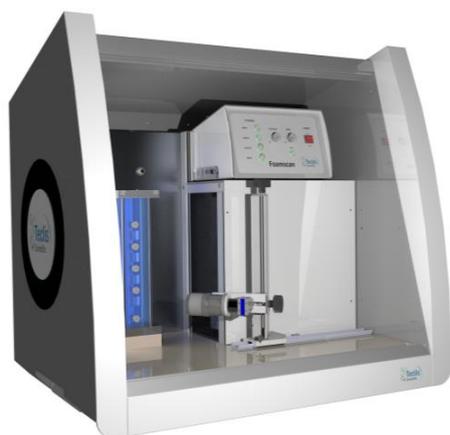
形状	圆柱			圆柱-棱镜	
内径 (mm)	35			35-36	
夹套	单层/ 双层	单层	双层	单层	双层
电极	无	是	是	是	是
CSA 泡尺寸分析选项	无	无	无	是	是
泡沫含液量 / 液体体积	无	是	是	是	是

泡尺寸分析 CELL SIZE ANALYSIS

光学系统和软件

CSA光学系统 包含:

- 一套光源
- 一台CCD照相机 (USB2, 744x480, 76fps)和一个远心镜头 (55mm 焦距) 用于泡尺寸分析。



照相机聚焦在沿管的四个棱镜中的一个，该棱镜划定了要研究的泡沫区域 (大约1cm²)。

相机可以沿着泡沫管上下移动，以适应泡沫的高度，并选择将研究泡的棱镜。

在测量过程中，软件会自动获取和储存图像 (图1)。

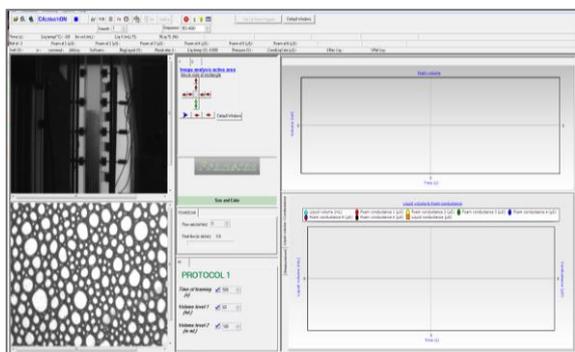


图1 测试中获取图像

CSA软件

CSA软件是一个强大的图像处理工具，旨在识别物体的尺寸分布。CSA进行图像分割，即把图像分解成不同的气泡。

CSA软件给予用户完全的自由来处理图像。它不仅可以分析由TECLIS分析仪获得的图像，还可以分析由其他视频设备获得的图像。

CSA软件自动检测气泡并计算所有选定的参数 (图2)。

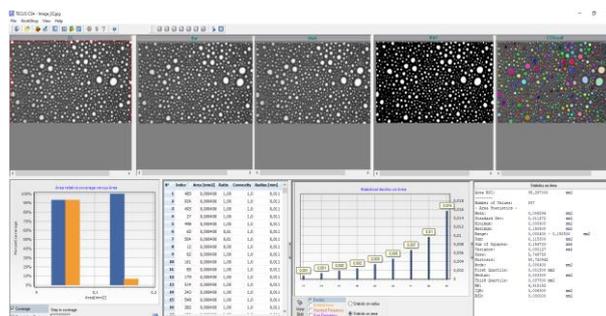


图2 图像处理和分析

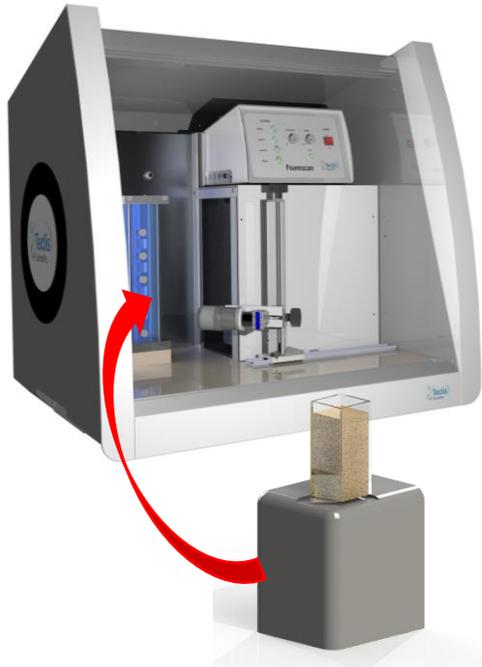
结果以各种统计数据的形式呈现 (图3)，可以导出到Excel文件。

Number of values	数值个数	在数据集中考虑的对象总数
Mean	平均值	总值除以被统计物体的数量
Standard dev	标准偏差	衡量一组数值的变化量或离散性的指标
Minimum	最小值	数据集中出现的最小值
Maximum	最大值	数据集中出现的最大值
Range	范围	所有数值的范围
Sum	总和	数据集中所有数值的总和
Sum of Squares	平方和	值的平方之和
Variance	方差	随机变量偏离其平均值的平方的期望值。
Skew	偏度	表征概率分布密度曲线相对于平均值不对称程度的特征数。
Kurtosis	峰度	表征概率分布密度曲线在平均值处峰值高低的特征数。
Mode	众数	具有明显集中趋势点的数值。
First quartile / Third quartile	第一个四分位 / 第三个四分位	四分位数是四分位数的一种类型。第一个四分位数 (Q1) 被定义为数据集最小的数字和中位数之间的中间数字。第三四分位数 (Q3) 是数据集的中位数和最高值之间的中间值。
Median	中位数	分隔数据样本的上半部分和下半部分的数值。
RW	随机游走	Random Walk, 一种统计学模型。
IQR	四分位距	interquartile range, 四分位数范围, 是统计学分散性的衡量标准, 等于第75和第25个百分位数之间的差异, 或上四分位数和下四分位数之间的差异。
RSD	相对标准偏差	Relative standard deviation, 是对概率分布或频率分布的分散性的标准化衡量。

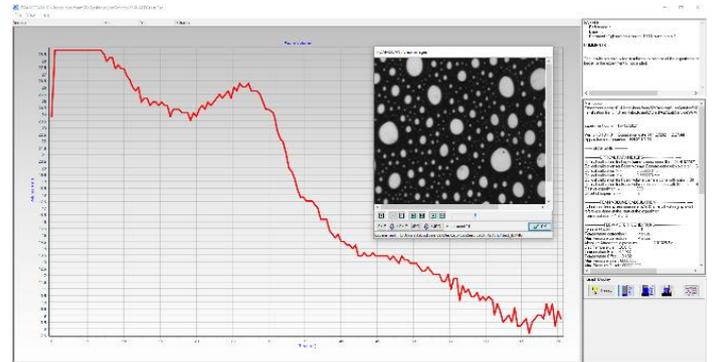
图3 统计摘要

研究外部产生的泡沫装置

圆柱形的玻璃测量管可以用带棱镜的玻璃样品池代替，以研究由外部设备或浇注产生的泡沫。样品池的尺寸可以根据要求定制。



一旦泡沫被倒入样品池，测量就开始了。在实验结束时，显示泡沫体积与时间的关系。CSA照相机记录的泡图像可以用CSA软件进行分析。

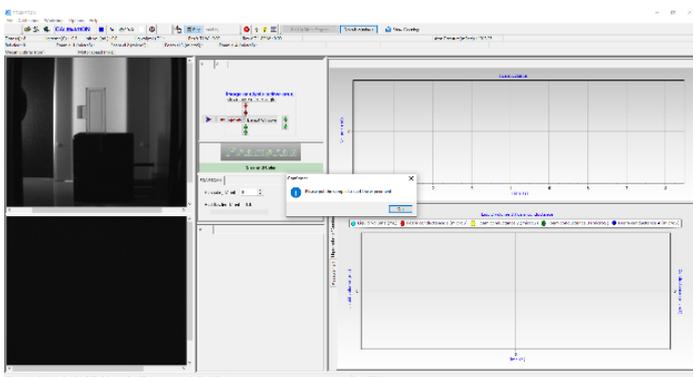


CSA照相机聚焦在样品池的棱镜上，该棱镜划定了将用CSA软件研究的泡沫区域（约1cm²）。

在软件中选择的外部泡沫方案允许通过图像分析来测量泡沫的体积。

测量

测量是在FOAMSCAN™软件中实现的。在设置完所有参数并将感兴趣的区域调整到样品池后，就可以开始测量了。





JETSCAN™ 消泡剂测试仪

表征消泡剂的有效性

JETSCAN™ - 消泡剂自动测试仪

通过液体循环产生泡沫

JETSCAN™ 用于测量消泡剂对液体喷射循环产生的泡沫的效率和持久性。它使用图像分析技术结合TECLIS软件来精确控制每次测量并获取实验数据。

JETSCAN™ 完全自动化，控制实验参数，测量泡沫体积的时间，并在测试后清洁整个系统。

JETSCAN™可以配备一个自动采样器，收集和注入多达28个消泡剂样品，这使JETSCAN™在高通量消泡剂测试中具有很高的附加值。



测试单元



消泡剂注射装置

⇒ 自动测试

- JETSCAN™ 软件控制整个测试
- 泡沫液自动循环
- 自动喷射消泡剂 → 最多可加载28种消泡剂
- 自动清洗

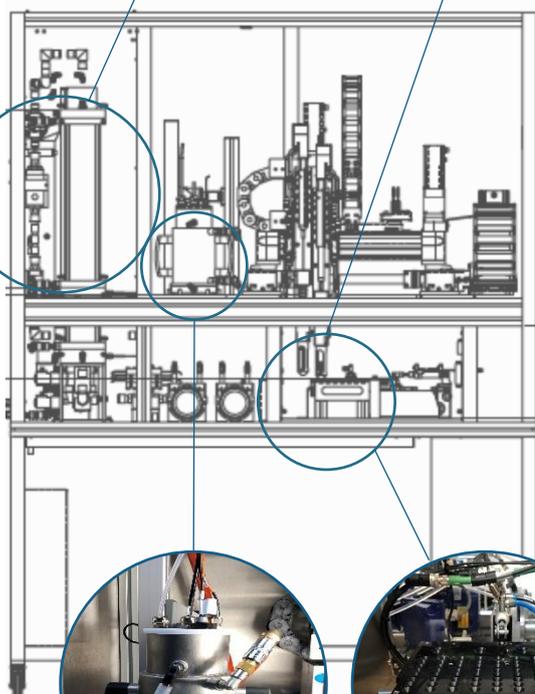


⇒ 测试可靠

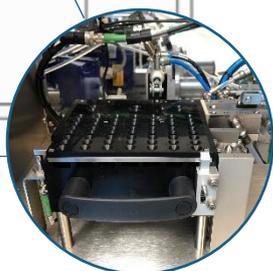
- 通过图像分析和传感器控制发泡液体积，精度为 ± 2 mL
- 消泡剂体积，分辨率 ± 1 μ L
- 喷射流速，精度为读数的 ± 1 %
- 温度控制，精度 $\pm 0,01^{\circ}$ C

消泡剂应用

- 食品和饮料的生产、加工和包装
- 洗衣粉制造
- 造纸业与生物原料
- 工业废水处理
- 家庭和个人护理
- 啤酒、汽水装饮器
- 消泡剂的有效性
- 涂料和清漆的泡沫预防



预加热系统



消泡剂样品栏

JETSCAN™ - 消泡剂自动测试仪

通过液体循环产生泡沫

尽管泡沫在热力学上不稳定，但在实际条件下，它们可以在相当长的时间内保持稳定。因此，发泡会在一系列工业过程中引发问题。消泡剂是添加到泡沫表面的化学添加剂（图1&2），通过冲击效应消除现有的稳定泡沫（产生低泡沫稳定性）。

- 消泡剂的有效性通过引入消泡剂后的泡沫体积比（击倒效应 knock down effect）进行评估。
- 持久性通过使用消泡剂达到最大泡沫高度所需的时间来测量。



图1 消泡剂



图2 硅酮消泡剂

JETSCAN™ 用于测量消泡剂对液体喷射循环产生的泡沫的效率和持久性。

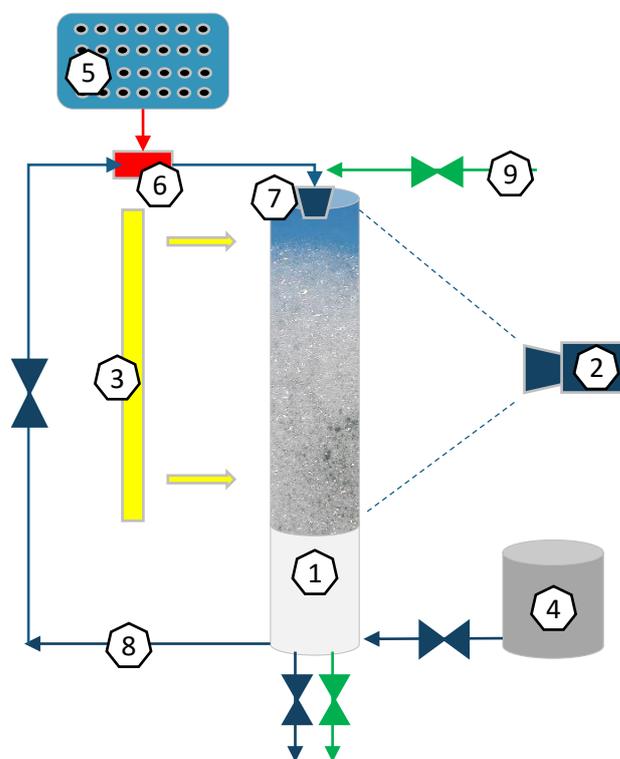
可在高达90°C的温度下进行测试。测试参数（如T°、液体体积、流速、消泡剂数量和清洗周期）完全可预设置，并由软件控制，以确保测量的完美再现。

摄像机观察玻璃管中的泡沫，为图像分析软件提供数据，该软件确定消泡剂注入前后的泡沫体积，以测量其有效性和持久性。

JETSCAN™ 配备自动取样器，可测试多达28种消泡剂。

JETSCAN™ 是全自动的：控制实验参数、收集和注入消泡剂样品、测量泡沫体积、在每次消泡剂测试之间清洁整个系统，从而提供**JETSCAN™** 高附加值的高通量消泡剂测试。

JETSCAN™ 工作流程示意图



1- 测试用双层玻璃管
2- CCD 照相机
3- 光源
4- 液体预热系统
5- 自动采样系统
6- 自动注入消泡剂系统
7- 液体喷射喷嘴
8- 液体主循环回路
9- 清洗系统

JETSCAN™ - 消泡剂自动测试仪

通过液体循环产生泡沫

测量是基于一个分为4个步骤的**实验方案** (图1) :

1. 在选定的时间内，通过液体喷射循环产生泡沫 → 测量泡沫体积。
2. 停止液体喷射后 → 测定泡沫稳定性。
3. 再次启动液体喷射。
4. 在选定的时间或达到预期泡沫体积时，注入消泡剂 → 泡沫体积的变化决定了消泡剂的有效性和持久性。

→ 通过加入消泡剂后的泡沫体积比来评估消泡效果。

→ 持久性时通过在存在消泡剂的情况下达到最大泡沫高度所需的时间来衡量。

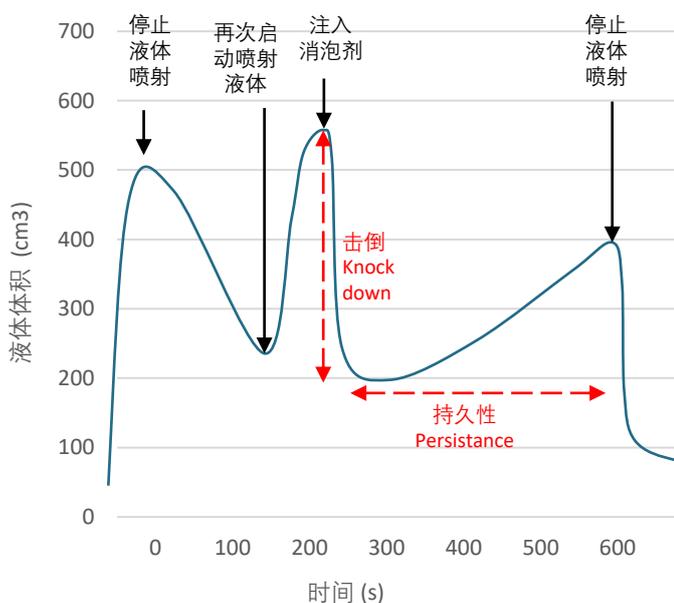


图1 测试步骤

JETSCAN™ 配有一个预热烧杯，在测试之前的消泡剂样品时加热发泡液体。消泡剂测试可在高达90°C的温度下进行。

JETSCAN™ 测试主回路中注入的泡沫液体体积由图像分析和液体体积探头控制。流量由椭圆齿轮流量计控制（流量范围15-550 L/h，精度为读数的1%），以实现最大的测量可靠性。

JETSCAN™ 测量光学系统包括：

- 光源
- 一台CCD摄像机 (USB2, 744x480, 76fps) 和 2.9/8.2 mm聚焦镜头，用于测量泡沫高度。

在每次消泡剂测试后都可以进行**自动清洗**，这对于确保测量的可靠性至关重要。

JETSCAN™ 配有自动取样器。最多可连续测试28种消泡剂。每个消泡剂样品体积容量为4毫升。

双注射器系统允许注入10μL至1000μL的消泡剂（精度+/-1μL）：

- 根据设置的测试参数，由软件控制从一个注射器到另一个注射器的自动切换。
- 提取消泡剂后自动取样毛细管清洗（最多3个清洗位置）。
- 自动注射器校准（可选接口0.001精密天平）。

取样器的速度明显取决于设置的测试参数，通常的速率是每小时测试3到6个消泡剂样品是可行的。

数字控制面板 (图2) 可以轻松控制和监控实验参数、样品注入和清洗周期。

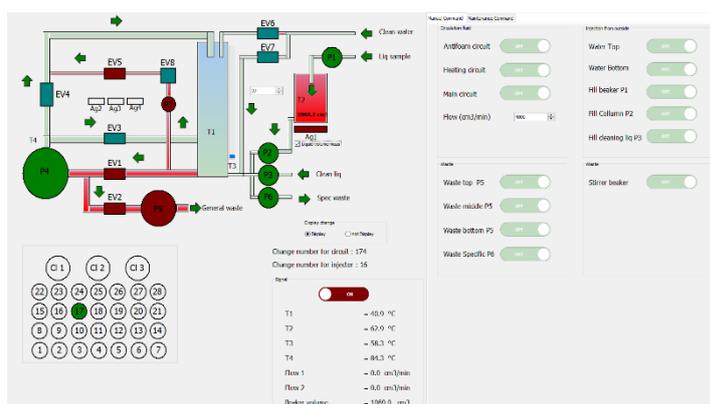


图2 控制面板

整套测量装置和自动取样器集成在一个滚动不锈钢底座中，便于接近部件。

JETSCAN™ - 消泡剂自动测试仪

通过液体循环产生泡沫

JETSCAN™软件控制实验参数，收集和注入消泡剂样品，测量泡沫体积，管理清洗过程。

测试

所有实验参数，如T°、液体体积、流速、消泡剂用量和清洗过程，均由软件完全配置和控制。

CCD摄像机观察测量玻璃管中的泡沫，为图像分析软件提供数据，该软件可实时确定泡沫体积。

测试方案的每一步都由软件控制。在注入消泡剂前后连续测量泡沫体积（图1），以测量其有效性和持久性。

这组实验可以按相同的顺序重复，也可以随机重复。

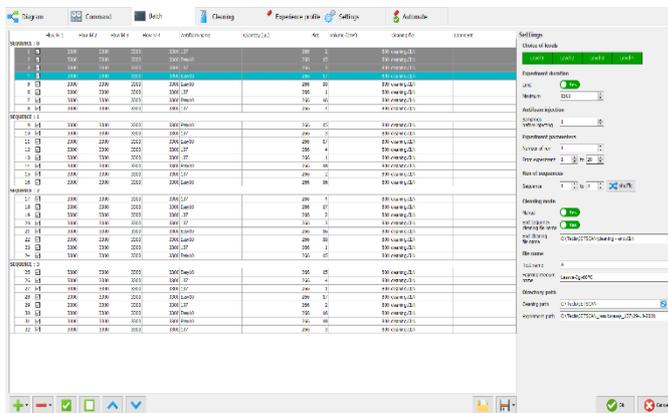


图2 批处理管理

数据分析

记录每个实验的结果，可在JETSCAN软件中导出或比较。

测试结果（图3）显示在图表上，可以快速比较结果。每个消泡剂结果曲线以一种颜色显示，便于比较和重复性检查。

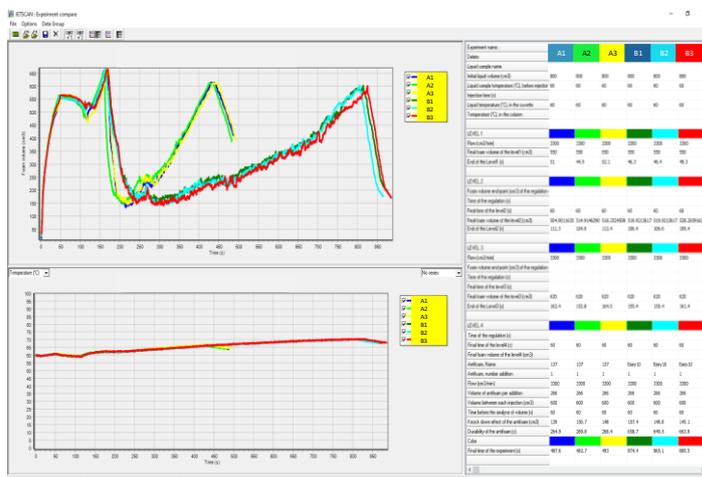


图3 测试结果比较

该表显示了测量方案每个步骤中每种消泡剂的详细实验参数和结果。当在相同条件下对同一消泡剂进行一系列实验时，软件计算有效性和持久性的平均值和标准偏差。

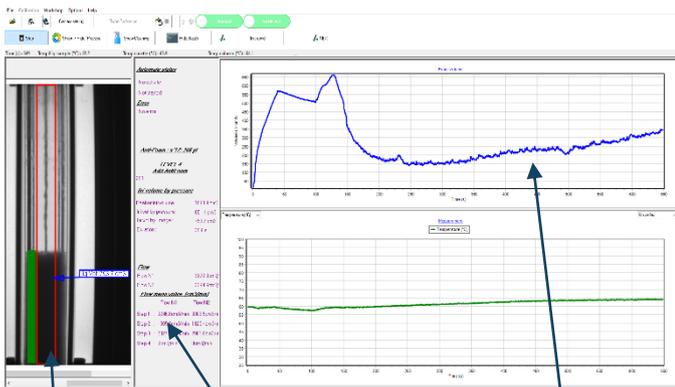


Fig1 Live Measurement

实时泡沫图像分析

测量方案及参数总结

泡沫体积测量实时显示

批处理管理

批处理功能允许编写一个具有无限数量实验的场景（图2）。所有实验参数都可以独立设置或更改，即使在测量过程中也是如此。

即使批量测试已经开始，也可修改或产出其中的任何一行测试。即使某一测试已经开始，也可以添加或更改清洁周期。

测量系统	
体系	水基泡沫
起泡液体积	750 mL – 900 mL → 喷射循环的最佳液体容量为800 mL
泡沫体积	Max 800 mL – accuracy +/- 2 mL
pH 范围	2-13
工作温度	最高 90°C
3 个液体进样口	水 – 起泡液 – 清洗液
2个液体出样口	主排水口 – 特殊排水口
预加热系统	双壁不锈钢烧杯 1,1L
椭圆齿轮流量计	测量范围 15-550 L/h – 精度: 读数的1% - 粘度范围: 0 -1000 mPa·s
消泡剂容量	4 mL
消泡剂粘度	0-6000 mPa·s
喷嘴尺寸	直径2.5 - 5 mm
消泡剂自动注入系统	
消泡剂注射量	10 µL to 1000 µL – 精度 +/- 1 µL, 有两种毛细采样管尺寸, 分别为50µL和350µL
自动采样器	28 位置 + 3 清洗毛细采样管位置
材料	
测试泡沫管	双壁圆柱形硼硅玻璃 - H450 mm / 内直径50mm - 容量880ml
泵/流量计/阀门	不锈钢
管线	FEP (氟化乙烯丙烯), Norprene®
管状接头	聚甲醛acetal
O型垫圈	FKM
化学兼容性	不能与有机/芳烃溶剂一起使用, 如苯、甲苯、氯仿、乙醚。
光学系统	
光源	LED 60x30 cm 32W 3200 lm
摄像机	CCD 摄像机 (USB2, 744x480, 76 fps) 和 2.9/8.2 mm 焦距镜头
尺寸	
大小	H198 – L150 – l78 (含消泡剂自动注入系统)
重量	200 kg
电源	
电压	220V
气动系统	压缩空气 6bars
硬件和软件	
软件	TECLIS Jetscan 软件在 Win10系统运行
电脑	Window 10 / 英特尔I5处理器 / 内存8G / 硬盘 1 T



高温高压泡沫分析仪

表征苛刻条件下的泡沫特性

FOAMSCAN™ HTMP 高温高压



FOAMSCAN™ HTMP泡沫分析仪设计用于表征通过多孔介质将气体注入液体而产生的泡沫的特性，温度最高可达120°C，压力最高可达8bar。

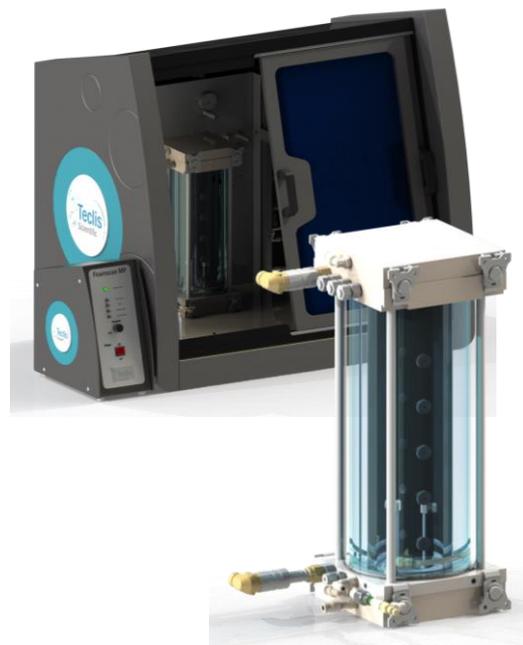
软件控制注入的气体流速，泡沫体积由图像分析软件实时分析。

FOAMSCAN™ HTMP配备了一个三壁玻璃圆柱管来控制温度（来自可选的循环浴）和压力。

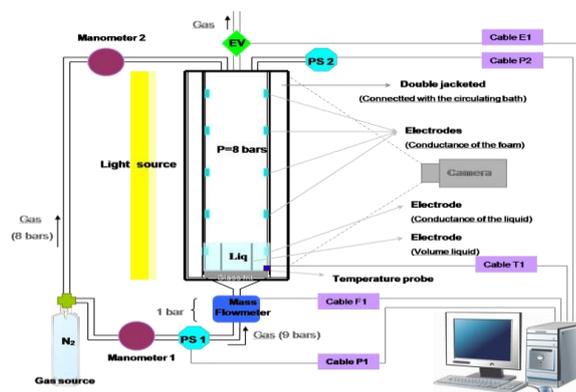
该管子还可以配备电极，通过实时电导率测量水性泡沫的液体部分。

FOAMSCAN™ HTMP可以提供装有棱镜的第二根泡沫管，可以在大气压和高达90°C的条件下分析泡的尺寸分布。

FOAMSCAN™ HTMP装在一个遮光罩中，避免了测量时的光污染，并保护仪器不受灰尘影响。



直接测量获取的数据	通过数据计算获取的数据
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 泡沫体积 ▪ 液体体积 ▪ 泡沫含水量 ▪ 气体流量 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 泡沫电导 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 气体体积 ✓ 起泡能力 ✓ 泡沫稳定性 ✓ 泡沫中液体稳定性 ✓ 泡沫密度



应用

- 石油化工
- 温度和压力对泡沫的影响
- 表面活性剂在困难条件下的起泡效能 (EOR研究)

技术规格

气体流量范围	500 ml/min ; 1000 ml/min ; 5000 ml/min （可根据应用选择不同量程流量 / 实际流速取决于温度和压力的设定条件）
气体类型	空气、氮气、氧气，二氧化碳等
工作温度范围	最高 120°C
工作压力范围	最高 8bar

FOAMSCAN™ HTHP 高温高压



FOAMSCAN™ HTHP 高温高压泡沫分析仪用于在评价在高温和加压实验条件下，被注入了气体的液体产生泡沫的能力。**最高实验温度为 200°C，最高实验压力为 100 bar。**

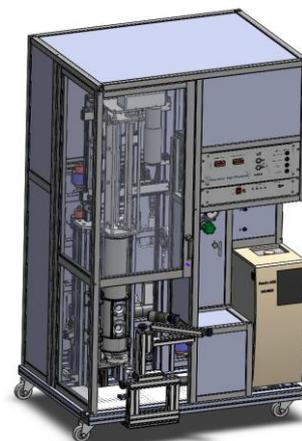
泡沫在镍合金金属管中产生。气体通过流量计穿过多孔介质注入到泡沫管中。管内的实验温度和压力实时显示在软件和仪器电子面板上。

实验温度有仪器自带的循环油浴控制。泡沫体积由泡沫探针跟踪测试。

泡的尺寸分析选项也整合在仪器中方便实测高温高压下泡的尺寸分布。

测试期间，测试压力和温度保持恒定。

测试结束后，仪器自动清洗泡沫管。



HTHP Standard



HTHP supercritical CO₂

直接测量获取的数据	通过数据计算获取的数据
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 泡沫体积 ▪ 液体体积 ▪ 泡沫含液量 ▪ 气体流量 ▪ 温度 ▪ 压力 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 气体体积 ✓ 起泡能力 ✓ 泡沫稳定性 ✓ 泡沫中的液体稳定性 ✓ 泡沫密度

应用

- 石油化工
- 高温高压下的起泡性能
- 表面活性剂在困难条件下的起泡效能 (EOR研究)
- 超临界二氧化碳下的起泡剂效能
- 高温高压下的泡尺寸分布

技术规格

气体流量	500 ml/min (实际流速取决于温度和压力的设定条件)
气体类型	空气，氮气，二氧化碳，超临界二氧化碳
工作温度范围	最高 200°C
工作压力范围	最高 100bar

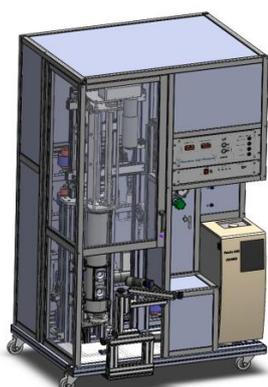
FOAMSCAN™ HTHP 高温高压



鼓气法

FOAMSCAN™ HTHP高温高压泡沫分析仪用于在评价在高温和加压实验条件下，被注入了气体的液体产生泡沫的能力。最高实验温度为 200°C，最高实验压力为 100 bar。

该仪器可提供标准型或兼容CO₂超临界型。



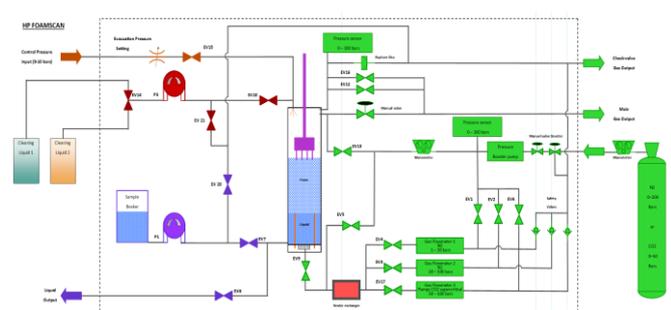
HTHP 标款



HTHP 超临界二氧化碳

泡沫是在因科耐尔压力腔中产生的。气体通过流量计以及毛孔玻璃片介质被鼓入到腔内。热电偶测量腔内的温度。

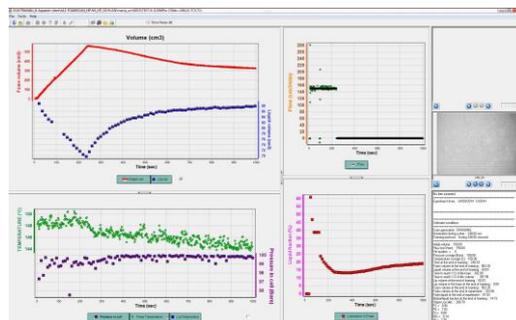
温度控制是通过内置在压力腔壁上的油循环加热实现的。泡沫体积由不锈钢泡沫探头测量。压力腔底部一对电极测量液体体积。



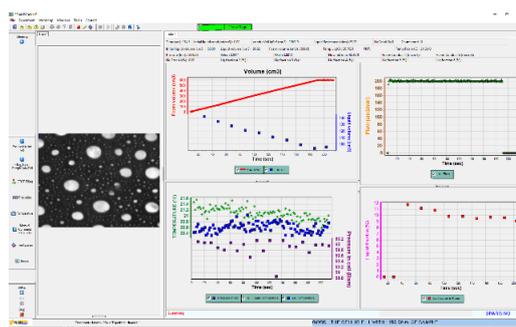
在测量过程中，压力腔内的压力保持恒定。

测试结束后，可启动自动清洗。

FOAMSCAN™ HTHP软件控制温度、压力和泡沫生成等参数。测量数据实时显示。



The FOAMSCAN™ HTHP 配备了CSA模块功能，包括相机和软件，用于统计分析气泡的大小和分布。



测试和数据

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 泡沫体积 ▪ 液体体积 ▪ 泡沫含液量 ▪ 气体流量 ▪ 温度 ▪ 压力 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 气体体积 ✓ 起泡能力 ✓ 泡沫稳定性 ✓ 泡沫中的液体稳定性 ✓ 泡沫密度 |
|---|--|



鼓气法

应用

- 石油化工
- 在压力和温度环境下的发泡效果
- 不同困难条件下表面活性剂起泡效率 (EOR)
- 超临界二氧化碳测试
- 高温高压下的泡尺寸分析

技术规格

泡沫类型	水基泡沫
气体流量范围	0-500 ml/min (实际流量取决于温度和压力的参考条件)
液体体积	最高 150ml
泡沫体积	最高 1000ml
气体	空气, 氮气, 二氧化碳, 超临界二氧化碳
工作温度	最高 200°C
工作压力	最高 100bar
泡沫探针	不锈钢
电压	110-240 VAC



泡沫分析仪 耗材 & 配件

耗材

毛孔玻璃

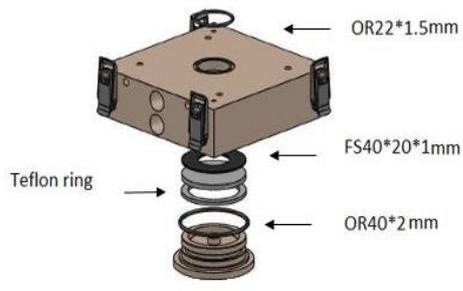
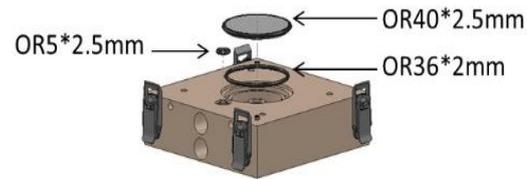
毛孔玻璃作为多孔介质安装在泡沫管底座部件中，易更换，有多种孔径尺寸可供选择。

随机附赠的毛孔玻璃型号为F028-3，孔径范围16-40 μm。

毛孔玻璃以5片为单位出售。

编号	多孔编号	孔径范围	直径
F028-0	0	180-250 μm	40mm
F028-1	1	100-160 μm	40mm
F028-2	2	40-100 μm	40mm
F028-3	3	16-40 μm	40mm
F028-4	4	10-16 μm	40mm

O型垫圈

编号	新版	编号	旧版
FMS-NBR-OR	丁腈O型垫圈套装: (1) 38*2 mm / (1) 22*1.5 mm / (1) 40*20*1 mm / (1) 40*2 mm / (2) 8*2 mm	FMS-NBR-ORO	丁腈O型垫圈套装: (1) 38*2 mm / (1) 40*2.5 mm / (1) 5 *2.5 mm / (1) 36*2 mm / (2) 8*2 mm
FMS-FKM-OR	含氟O型垫圈套装: 1) 38*2 mm / (1) 22*1.5 mm / (1) 40*20*1 mm / (1) 40*2 mm / (2) 8*2 mm	FMS-FKM-ORO	含氟O型垫圈套装 (1) 38*2 mm / (1) 40*2.5 mm / (1) 5 *2.5 mm / (1) 36*2 mm / (2) 8*2 mm
 <p>新版底座</p>		 <p>旧版底座</p>	

O型垫圈使用条件	NBR	FKM	FFKM
温度	80° C	220° C	250° C
超临界条件	可以	不可	可以
化学相容性	不能与大多数溶剂一起使用 (酮, 甲苯, 氯仿...) 与酸和碱的兼容性好		完全兼容

订购O型垫圈时，请同时提供泡沫管序列号。

泡沫分析仪

技术特点

	FOAMSCAN™	FOAMSPIN™	JETSCAN™	FOAMSCAN™ HTMP	FOAMSCAN™ HTHP
产品号	FMS	FMSP	JTS	FMS-HTMP	FMS-HTHP
泡沫产生方式	鼓泡	搅拌	液体喷射	鼓气	鼓气
是否含泡沫管	不	不	是	是	是
液体体积	30-80ml	120-180ml	750-900ml	30-80ml	150ml
工作温度	最高 90°C	最高 90°C	最高 90°C	最高 120 °C	最高 200 °C
最大压力	常压	常压	常压	8bar	100bar
气体类型	Air, N ₂ , O ₂ , CO ₂	无	无	Air, N ₂ , O ₂ , CO ₂	Air, N ₂ , O ₂ , CO ₂
气体流量 / 搅拌速度	100-5000ml/mn	500-6000RPM	15-550L/h	100-5000ml/mn	100-5000ml/mn
消泡剂进样	选项	选项	是	无	无
自动清洗	是	是	是	是	是
CSA泡尺寸分析	选项	选项	选项	选项	是
照相机参数	CCD 照相机, USB2 像素744x480, 76fps	CCD 照相机, USB2 像素744x480, 76fps	CCD 照相机, USB2 像素744x480, 76fps	CCD 照相机, USB2 像素744x480, 76fps	CCD 照相机, USB2 像素744x480, 76fps
镜头	焦点距离 2.9/8.2mm	焦点距离 2.9/8.2mm	焦点距离 2.9/8.2mm	焦点距离 2.9/8.2mm	焦点距离 2.9/8.2mm
CSA镜头	远心镜头 焦点距离 55mm	远心镜头 焦点距离 55mm	远心镜头 焦点距离 55mm	远心镜头 焦点距离 55mm	远心镜头 焦点距离 55mm
系统环境 仪器不含计算机	Windows XP, W7, W8, W10 32-64 bits	Windows XP, W7, W8, W10 32-64 bits	Windows XP, W7, W8, W10 32-64 bits	Windows XP, W7, W8, W10 32-64 bits	Windows XP, W7, W8, W10 32-64 bits
仪器尺寸 L / w / H (cm)	77*43*69	77*43*69	77*43*69	77*46*69	107*84*182
重量 (整机)	≈ 35kg	≈ 35kg	≈ 35kg	≈ 50kg	≈ 270kg

关于我们

法国泰克利斯仪器公司 (TECLIS Scientific) 是一家法国公司, 致力于专业开发界面科学的测量仪器和提供服务, 已有25年历史。

TECLIS Scientific 设计、生产和销售分析仪器, 并提供科学咨询全面表征泡沫和乳液等分散体系并表征固体表面能。

先进的图像分析处理技术广泛应用于所有仪器中。公司提供一整套完整的测试仪器满足研究和了解液体/液体、固体/液体和气体/液体的表界面特性。

TECLIS Scientific 采用创新技术开发仪器和软件解决方案, 方便研究者使用。



界面科学测量仪器 *Measuring Instruments for Interface Science*

法国总部

TECLIS Instruments -22 ch. des prés secs – 69380 Civrieux d’Azergues – France

中国

上海和动自控科技有限公司 / TECLIS Instruments
中国上海市翔殷路128号1号楼C120室, 邮编 200433

 contact@teclis-scientific.com