



CYDAR

一个用于常规和特殊核心分析的软件

Type of experiment

- ☐ customized
- ☐ 2 fluids injected
- ☐ 1 fluid injected
- ☐ SDM Pco0
- ☐ SDM Pco0
- ☐ spontaneous
- ☐ gravity
- ☐ centrifugation
- ☐ porous plate

Displacement

- ☐ drainage
- ☐ imbibition

Local pressure taps

nb of sensors (max 20): 0

drainage

R liquid
R min
R max

P atmospheric (absolute)

1.000 bar

Initial saturation

water saturation

- ☒ uniform
- ☐ [0.300] [frac.]

☐ drainage profile

☐ imbibition profile

Immobile 3rd phase

saturation [0.000] [frac.]

Centrifugation

length unit: cm

- ☐ R min: 14.14
- ☒ R max: 24.14
- ☐ <R>: 19.14

porous plate: e

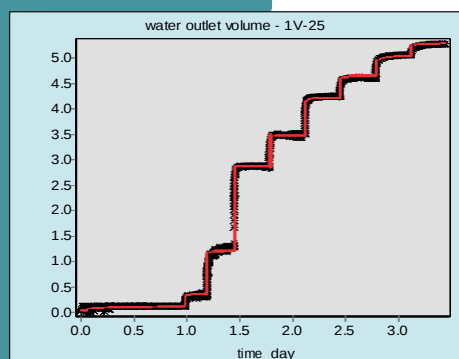
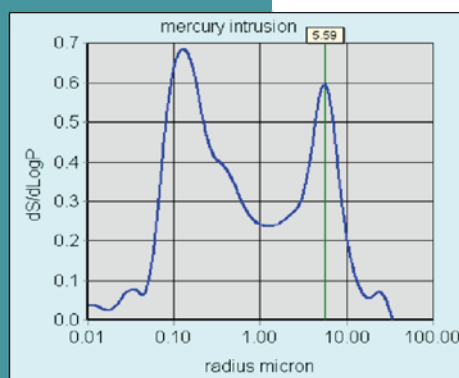
R liquid surface (optional): 24.1

pressure on liquid surface

1.000 bar

geometrical parameter b

0.657



www.cydarex.fr



CYDAREX 公司

CYDAREX 是法国石油研究所(French Institute of Petroleum, 简称 IFPEN)的一个子公司, 于 2005 年创立。CYDAREX 提供专业领域的岩心和岩屑分析, 提供咨询和培训服务, DarcyLog™ 和 DarcyPress™ 以及开发的 CYDAR™ 软件用于解释特殊岩心分析实验。

CYDAR 软件

CYDAR 是与岩心分析专家合作开发的, 有两个主要目标:

- > **友好交互界面:** 这是通过使用 Windows 环境和直观的图形界面来实现的, 就像任何微软软件一样。在数值模拟或油藏工程中, CYDAR 可以在没有特定知识的情况下使用。
- > **精确而强大:** CYDAR 使用的是在研究室开发和测试的最新方法, 并发表在 Society of Core Analysis)。

CYDAR 包含以下模块

- > 注汞与退汞(MICP)
- > 绝对渗透率
- > 两相流体实验
- > 饱和度和电阻率指数的电性能测量
- > 稳态和非稳态相对渗透率
- > 离心毛细管压力和相对渗透率

目前全球有 40 多家公司和机构使用 CYDAR 软件。

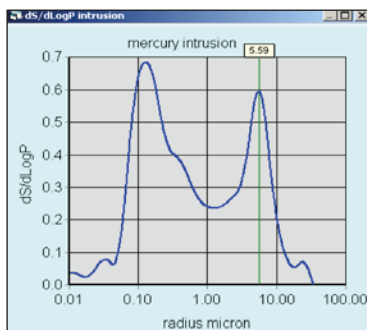
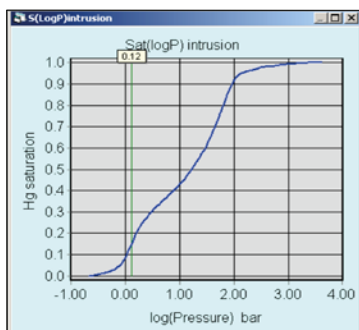
CYDAR 模块

■注汞 (MICP)

注汞模块用于初始化油藏模拟计算毛细管压力(J Leverett 函数)和确定孔隙大小分布(EOR 和岩石类型)。输入数据只需几分钟, 而且计算是即时的。

主要特点包括:

- > 实验设备生成的 ASCII 文件可以直接打开,
- > 强大的样条函数数据平滑功能
- > 计算三种孔径分布,
- > J Leverett 函数、储层位带、含水率
- > 渗透率的估计(Swanson and other correlations).

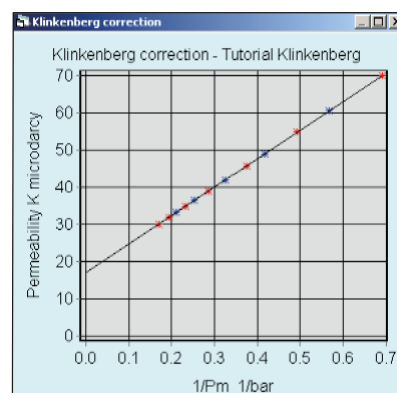


■绝对渗透率

在实验室中, 绝对渗透率通常使用 Microsoft Excel 中的电子表格计算。然而, 使用 CYDAR 将错误的风险降到最低, 提高了质量控制, 并且计算是按格式进行的, 没有近似值。

主要特点包括:

- > 气液渗透率稳态与脉冲衰减,
- > 惯性系数的测定(Forchheimer 校正),
- > Klinkenberg 校正的测定
- > 根据相关系数计算克林肯伯格系数。

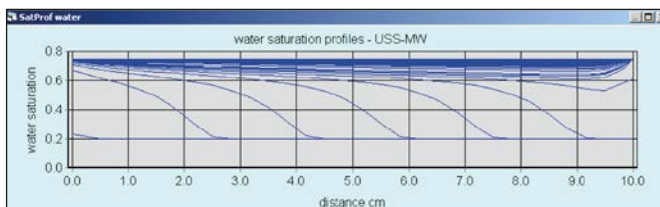


■两相流体实验

CYDAR 可以模拟大多数两相流体实验，例如：

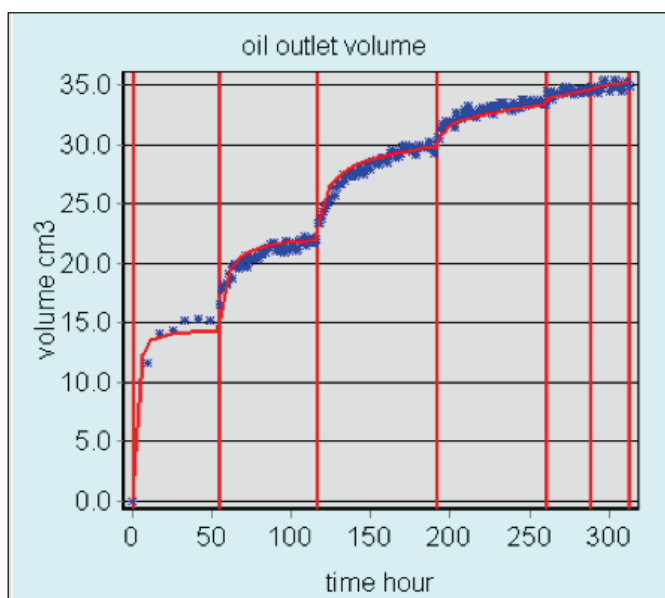
- > 稳态和非稳态的相对渗透率 K_r ,
- > semi-dynamic 半动态方法,
- > 自发驱替 (样品在排水或自吸过程中浸入液体中)
- > 重力流动,
- > 隔板法(隔板内部有压降),
- > 离心法驱替和吸入实验的位移。

模拟是在一个一维的样品上进行的，或者是均质的，或者是非均质的。非均质性包括渗透率和孔隙度连续剖面，或者是复合样品。此外，还考虑了吸入和驱替之间的滞后效应。



大多数实验室实验都是在 CYDAR 中预先设置的，每个实验的边界条件都有相应的调整。此外，还可以通过设置进出口边界条件来进行非程序化实验。

两相流体模块可以在已知样品大部分性质的情况下设计实验，也可以通过测量确定参数(反演计算)。对于所有的实验结果， K_r 曲线和 P_c 曲线都可以通过手动或自动的历史匹配来调整。模拟结果(产量、饱和度和压力)与实验数据进行了比较，在循环优化中达到最小差异。



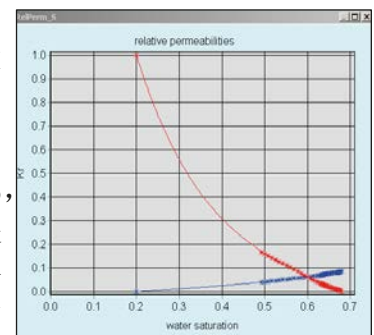
■相对渗透率

测定相对渗透率 K_r 是特殊岩心分析的一个主要目标。现在大家都很清楚，对毛细管效应的数值解释是绝对必要的。

可以通过稳态(SS)和非稳态(USS) 驱替，离心，semi-dynamic 半动态方法等瞬态实验的历史拟合来确定相对渗透率

主要特点包括：

- > K_r 模型包括 Corey, Modified Corey, 或 LET 函数,
- > 对于 USS 驱替，采用 JBN 或 Jones and Roszelles 方法进行分析计算
- > 对于稳态驱替 SS，采用假设为均匀剖面的方法分析计算,
- > 对于 SS 和 USS, 用毛细管压力进行数值模拟，并使用手动或自动优化(历史匹配)确定 K_r 。

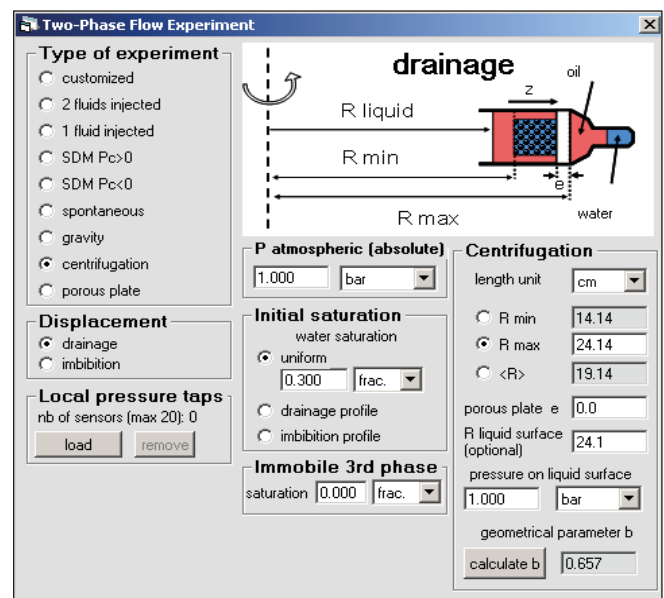


■离心机

离心机模块将实验过程中测量到的平均饱和度转换为样品入口的局部饱和度，并允许对相对渗透率进行评估。

主要特点包括：

- > 驱替和吸入实验的位移,
- > 选择几种解释方法，如 Hassler Brunner, Forbes, spline functions,
- > 用 Hagoort 法或多步历史匹配法确定相对渗透率。





CYDAR 主要特点

CYDAR 中的所有模块都具有相同的数据处理、图形和表格显示以及输出结果的功能。

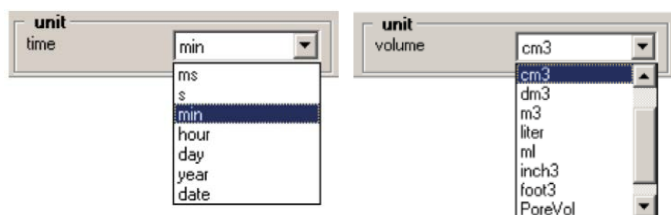
■ Windows 系统操作环境

CYDAR 是在 Visual Basic 中开发的，这是一种面向对象的语言，它利用了熟悉的 Windows 环境。一些数值计算，如优化循环，使用 FORTRAN 及其强大的 IMSL 库。然而，所有 FORTRAN dll 都由 CYDAR 控制，用户只与图形用户界面进行交互。CYDAR 不需要高性能的计算机，可以在笔记本电脑上完美地运行。CYDAR 可以安装在 Windows XP、Vista、7 和 8 上，不需要互联网连接。

■ 数据输入

输入数据有几种方法。可以直接输入少量数据，较大的文件可以从 Microsoft Excel 或其他应用程序中剪切和粘贴。一些实验设备生成的 ASCII 文件也可以直接打开(如美国麦克的压汞仪)。在实验过程中，CYDAR 还可以通过 USB 接口读取压力、温度和其他参数来获取数据。

对于每个参数，可以在输入、输出或图形显示中选择单位。



■ 数值计算

模拟是在一维网格上执行的。网格的大小和数值模拟的参数可以根据速度或精度进行调整。

在数值模拟和优化过程中，所有变量(流速, 产出体积, 压力, 饱和度等...)都是动态显示的;用户可以随时停止仿真，改变参数。

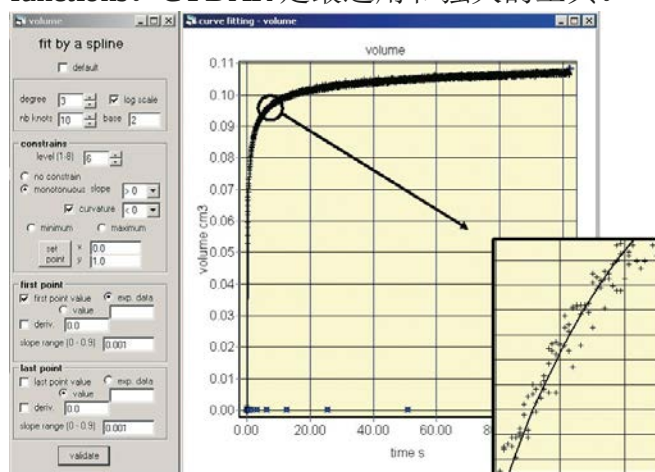
■ 输出结果

图形可以打印或复制到剪贴板中，也可以剪切和粘贴到 Microsoft Word、Excel 或 PowerPoint 报告中。图形也可以保存为元文件、位图或 JPEG 文件。

对于每个图形，相应的数据集可以显示为一个表格，并通过剪切和粘贴复制到 Microsoft Excel 或其他软件中。

■ 数据滤波与平滑

实验数据大多是有噪声的，需要一种有效的滤波和平滑方法进行计算或与模拟结果进行比较进行历史匹配。CYDAR 为平滑数据提供了几种分析功能例如 exponential, power law, 和 spline functions。CYDAR 是最通用和强大的工具。



■ 绘图

变量可以在最后或模拟过程中显示为图形。图形参数(比例单位, 对数比例, 图例, 符号, 颜色...)可以调整。

■ 报告

所有结果都可以导出为 Excel 文件。可以使用预格式化的报告，用户可以轻松地对其进行调整。公司 logo 可以添加到报告中



31, av. Gabriel Péri
92500 Rueil-Malmaison - France

www.glocom-inc.com
glocombj@glocom-inc.com