

磁悬浮天平高压多组分竞争吸附分析仪 ISOSORP-MIX

引言：

高压条件下多组分气体竞争性吸附的研究已经成为吸附研究领域的一个重要方向。不管是在煤层气/页岩气方面的二氧化碳ECBM研究，还是分子筛/金属有机框架(MOF)方面气体吸附方面的研究，多组分气体竞争性吸附和吸附选择性的研究是气体吸附特性研究中最能够应用到工业生产并取得重大经济效益的研究。

对于多组分气体/蒸汽吸附的研究，常规的气体混合方法是将待研究的几种气体组分在气体工厂里预先混合均匀，然后通过吸附仪测定吸附曲线后，再通过色谱/质谱的方法进行气体组分分析。但由于气体混合的比例预先在工厂已经设定，无法在实验室改变气体混合比例并进行其他气体比例的吸附试验；另外一个问题是由于气体在高压下密度不同，预先混合后的气体很容易分层，实际进入吸附仪的气体比例和气体工厂预先混合的比例有一定的偏差。

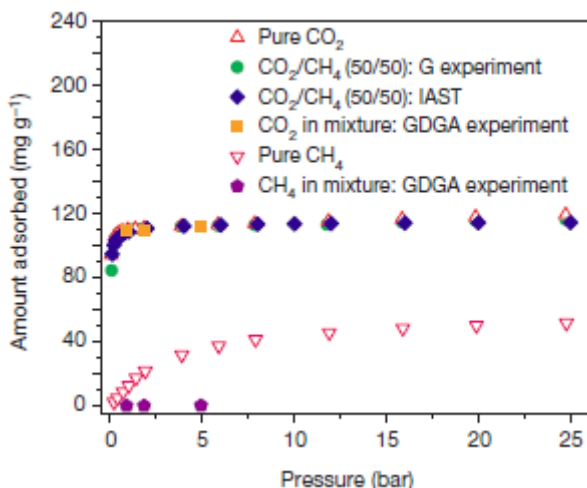
还有一种方法是通过不同比例的高压质量流量计将各个组分的气体引入吸附仪系统内进行混合来模拟多组分气体吸附，但基于同样的原因，高压气体非常容易在吸附测量池内出现分层，因此进入样品吸附池的气体不能够确保预先设定的气体混合比例的准确性。

工作原理：

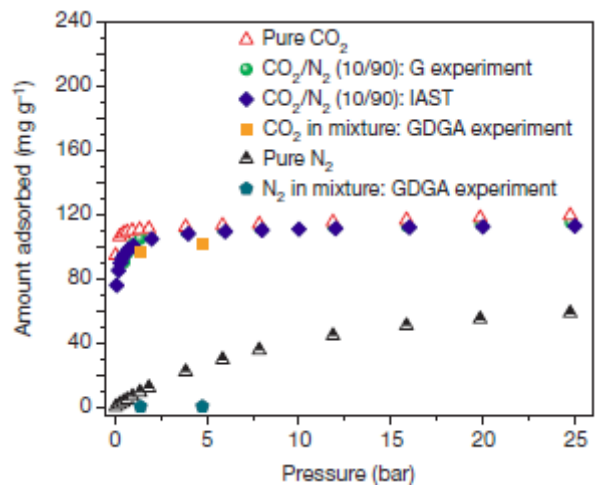
为了解决以上问题，Rubotherm 公司提供一个能够真正满足多组分吸附问题的吸附仪系统。主要工作原理是通过放置在恒温系统内的若干个已预先标定体积的容器以及高精度高压质量流量控制器，完成多组分气体按照预订实验要求设定的比例充分均匀混合并得到吸附试验所需要的混合气体，然后再通过恒温并且可控制气体循环的泵系统确保进入吸附测量池内的混合气体满足实验真正需要的气体混合比例，之后通过高精度和高稳定性的磁悬浮天平重量法测量系统完成吸附曲线的测量。该系统带有色谱和质谱接口，可以连接外部的色谱仪或质谱仪完成气体组分的分析。



MOF气体分离应用：



MOF样品CO₂/CH₄竞争吸附



MOF样品CO₂/N₂竞争吸附

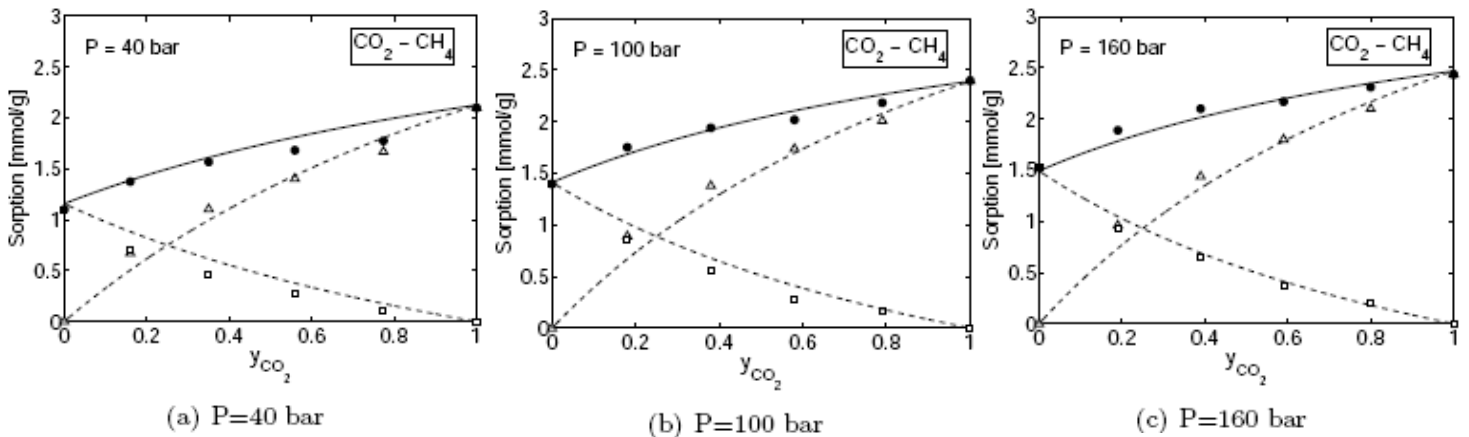
数据来源：

P. Nugent et al, Porous materials with optimal adsorption thermodynamics and kinetics for CO₂ separation, Nature, Vol 495, pp80-84

磁悬浮天平高压多组分竞争吸附分析仪 ISOSORP-MIX

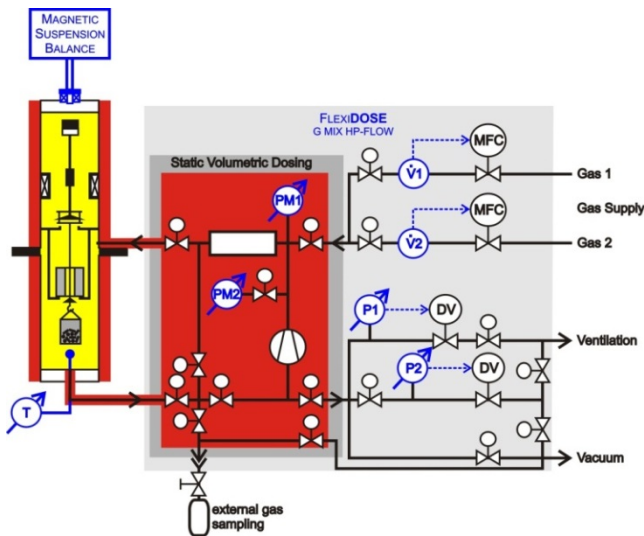
双组分竞争吸附应用：

对于双组分气体的竞争吸附研究，Rubotherm公司提供了一个更巧妙的解决方案，也即通过专利技术的三位置磁悬浮天平时测量得到吸附平衡时的混合气体密度，然后就可以通过软件实时计算得到双组分气体中两种气体各自的吸附量，而不需要外界色谱/质谱分析工具。

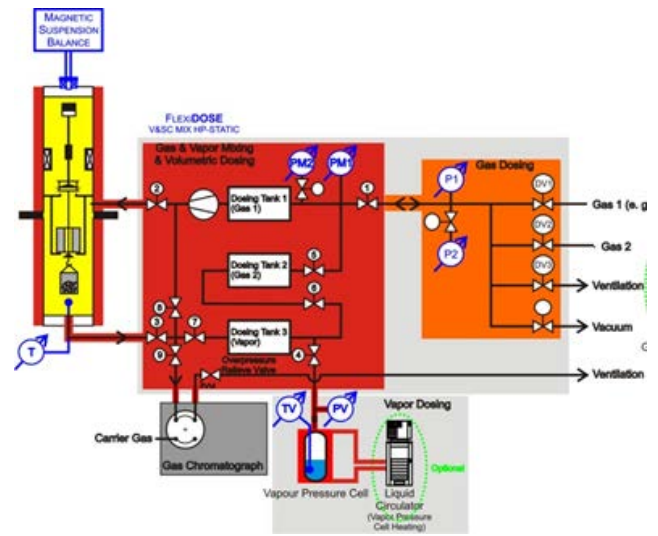


Sulcis 煤样二氧化碳/甲烷二元竞争性吸附数据

定制系统示例：



动态多组分气体竞争性吸附系统
气体组分和蒸汽组分可按需要增加



可同时测定4种组分的
静态多组分气体竞争吸附系统

技术参数：

压力范围： 0-15MPa (可以定制其他压力)

温度范围： 液氮温度/-20°C, 室温-200度

气体种类： 所有气体包括腐蚀性气体，包括但不限于CH₄、N₂、CO₂、H₂S、SO₂以及各类烯烃、烷烃等气体

蒸汽种类： 水蒸汽、甲醇、乙醇、苯、甲苯等低沸点有机化合物