



煤中多组分混合气体竞争吸 附研究现状及工程应用

汇报人：

汇报时间：2024-01-24

目录



- 引言
- 煤中多组分混合气体竞争吸附理论基础
- 实验方法与装置
- 煤中多组分混合气体竞争吸附实验结果分析
- 工程应用探讨
- 结论与展望



01

引言



研究背景与意义

煤炭是我国主体能源，煤中多组分混合气体的竞争吸附影响煤层气开采和煤矿安全。

竞争吸附研究有助于揭示煤中气体吸附机理，为煤层气高效开发和煤矿瓦斯治理提供理论指导。





国内外研究现状及发展趋势



国内外学者通过实验手段、理论计算和分子模拟等方法对煤中多组分气体竞争吸附进行了大量研究。



研究发现，煤对气体的吸附能力受煤阶、水分、温度、压力等多种因素影响，且不同气体之间存在竞争吸附现象。



目前，竞争吸附研究正向更深层次发展，如考虑实际地质条件下的竞争吸附行为、建立更准确的竞争吸附模型等。



研究内容与方法

1

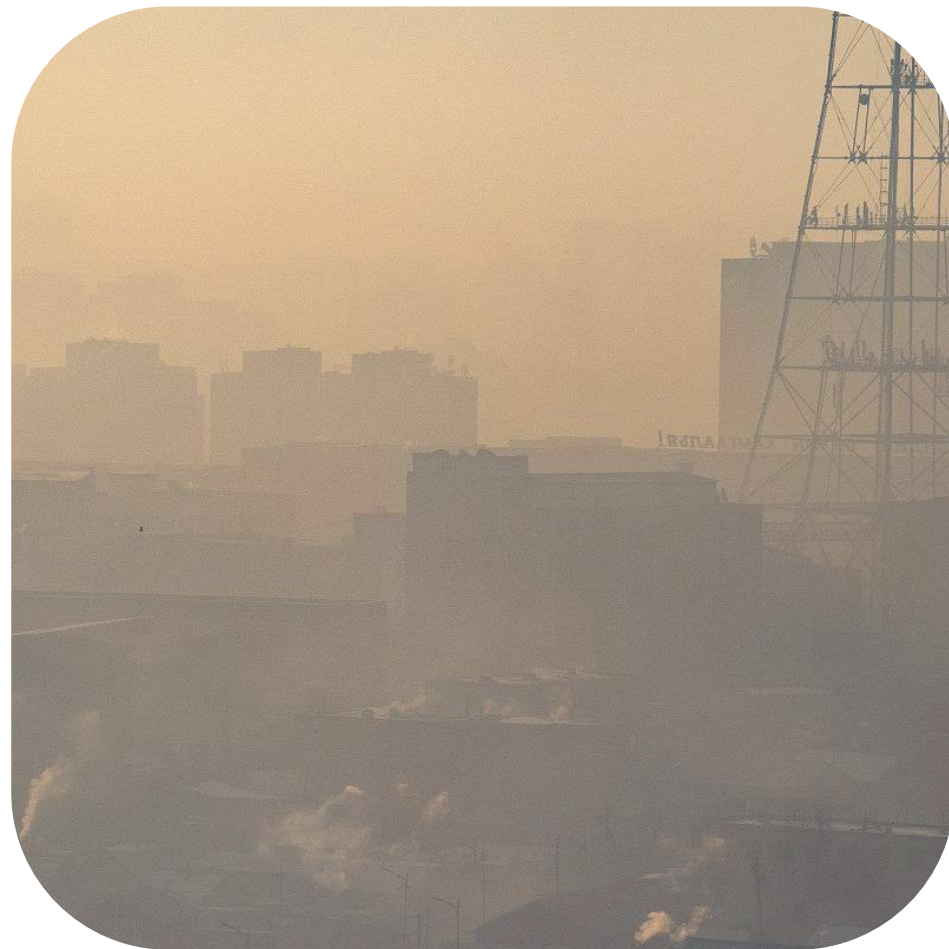
本研究采用实验与理论计算相结合的方法，对煤中多组分混合气体竞争吸附行为进行系统研究。

2

通过等温吸附实验，测定不同条件下煤对单一气体和混合气体的吸附量，分析气体组成、温度和压力对竞争吸附的影响。

3

利用量子化学计算和分子模拟方法，揭示煤中气体竞争吸附的微观机理，建立适用于实际地质条件的竞争吸附模型。





02

● 煤中多组分混合气体竞争 ●
吸附理论基础



吸附理论概述

01

吸附现象与吸附力

介绍吸附现象的基本概念，阐述吸附力及其与物质性质的关系。

02

吸附等温线与吸附热

描述吸附等温线的类型及其物理意义，探讨吸附热与吸附过程的关系。

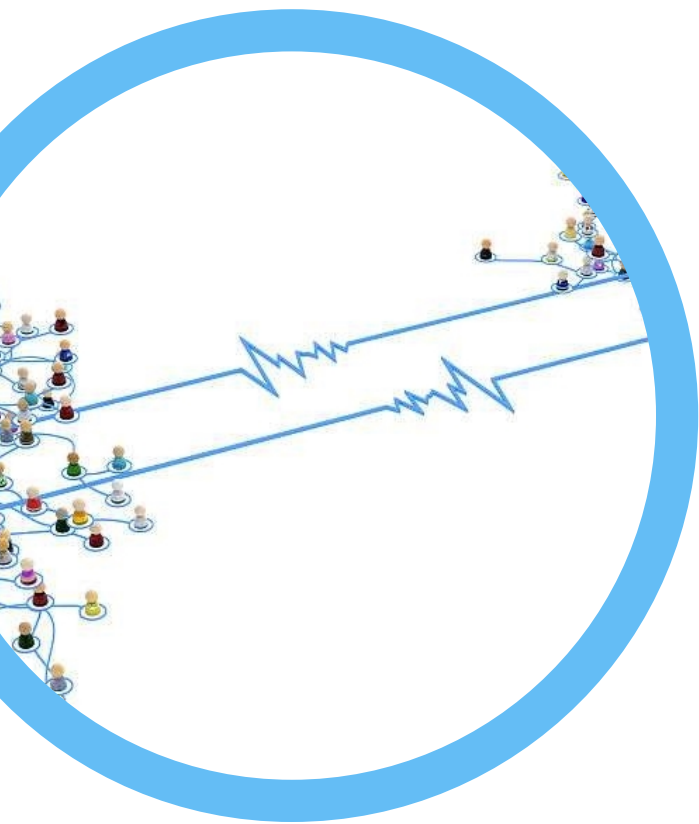
03

吸附动力学与扩散

分析吸附过程中的动力学行为，讨论扩散在吸附过程中的作用。



多组分气体竞争吸附模型



Langmuir竞争吸附模型

介绍Langmuir竞争吸附模型的基本原理，阐述其在多组分气体竞争吸附中的应用。

Extended Langmuir模型

探讨Extended Langmuir模型对Langmuir模型的改进及其在多组分气体竞争吸附中的适用性。

其他竞争吸附模型

概述其他如BET、Freundlich等竞争吸附模型的特点及应用范围。



煤表面特性对竞争吸附影响

01

煤表面结构

分析煤表面结构的特点，讨论其对多组分气体竞争吸附的影响。

02

煤表面官能团

阐述煤表面官能团的类型及分布，探讨其对竞争吸附过程中选择性和吸附量的影响。

03

煤表面润湿性

介绍煤表面润湿性的概念及其表征方法，分析其对多组分气体竞争吸附的影响机制。



03

实验方法与装置





实验样品制备及表征

煤样制备

选取不同煤种、不同变质程度的煤样，经过破碎、筛分等处理，制备成符合实验要求的煤样。



表征方法

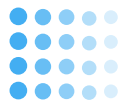
采用X射线衍射 (XRD)、扫描电子显微镜 (SEM)、傅里叶变换红外光谱 (FTIR) 等手段对煤样进行表征，获取煤样的物理化学性质。



气体组分

选择多种具有代表性的气体组分，如 CH_4 、 CO_2 、 N_2 等，模拟煤层中真实的气体组成。





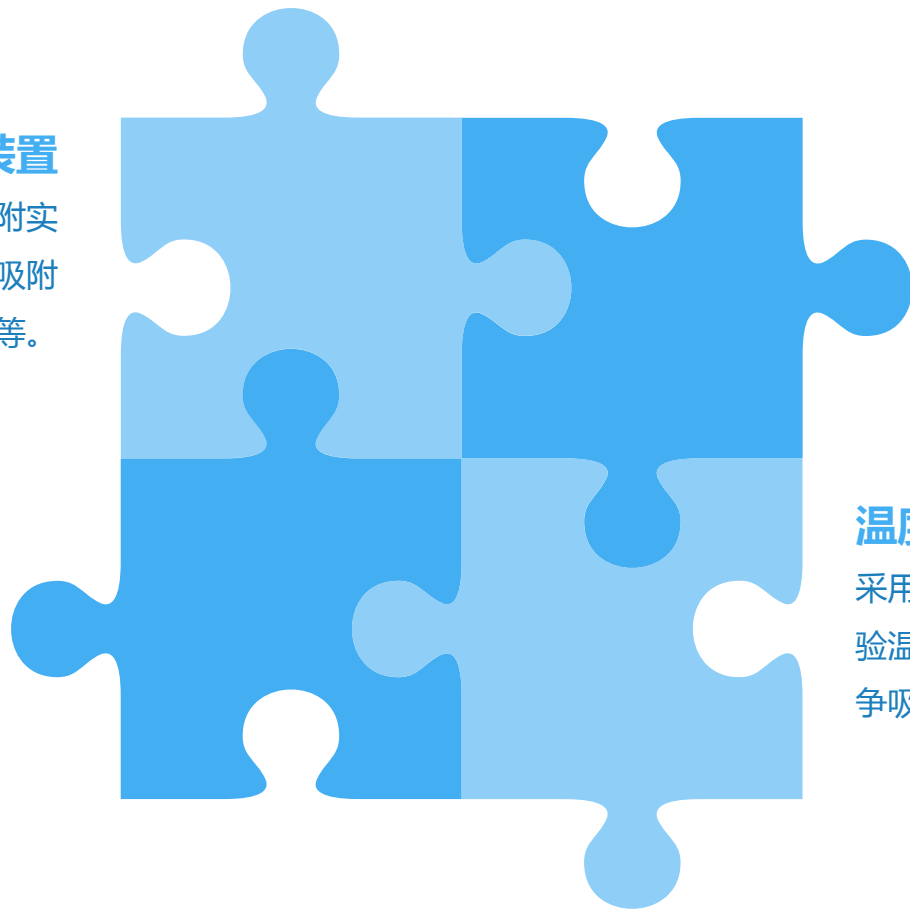
竞争吸附实验装置设计

吸附装置

设计并搭建多组分气体竞争吸附实验装置，包括气体混合系统、吸附反应系统、温度控制系统等。

气体混合系统

实现不同气体组分的精确配比和混合，确保实验气体的准确性和稳定性。



吸附反应系统

采用高压吸附反应釜，模拟煤层中的高压环境，实现多组分气体在煤样上的竞争吸附。

温度控制系统

采用高精度温度控制器，实现对实验温度的精确控制，研究温度对竞争吸附的影响。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/445034034023011230>