

热能工程

改性钙基吸收剂高温循环捕集CO₂过程中的分形维数

李英杰

山东大学能源与动力工程学院

摘要:

采用醋酸溶液改性的石灰石作为CO₂高温吸收剂,借助于N₂吸附法研究了改性石灰石在循环煅烧/碳酸化反应过程中CaO分形维数的变化规律。结果表明:石灰石经醋酸改性后,其煅烧产物CaO的分形维数得到提高。随循环次数增加,来自天然石灰石CaO的分形维数迅速减小,而来自改性石灰石CaO的分形维数随循环次数增加而下降缓慢,且在相同循环次数时改性石灰石CaO的分形维数均高于天然石灰石CaO。研究发现来自改性和天然石灰石的CaO分形维数与其CO₂捕集性能之间,分形维数与比表面积之间都存在着明显的内在联系。改性钙基吸收剂具有更高循环捕集CO₂性能的实质是其煅烧产物CaO在循环煅烧/碳酸化过程中保持了较大的分形维数。

关键词: 分形维数 改性钙基吸收剂 煅烧/碳酸化 CO₂捕集

Fractal Dimension of Modified Calcium-based Sorbent during Cyclic CO₂ Capture at High Temperature

LI Yingjie

School of Energy and Power Engineering, Shandong University

Abstract:

The limestone modified by acetic acid solution was used to as a CO₂ sorbent at high temperature. The change regularity of fractal dimension of CaO derived from modified limestone during cyclic calcination/carbonation reactions was investigated by N₂ absorption method. The results show that the fractal dimension of CaO derived from limestone increases after the modification by acetic acid. The fractal dimension of CaO derived from the natural limestone exhibits a rapid decrease with the number of cycles, while that of the CaO derived from the modified sorbent shows a slow reduction at the same reaction conditions. CaO obtained from the modified limestone displays higher fractal dimension than that from the natural sorbent after the same number of cycles. The obvious interrelation between the fractal dimensions of CaO derived from the modified and natural limestones and their CO₂ capture capacity was found. Also, the relationship between fractal dimension and specific surface area was discovered. The modified calcium-based sorbent possesses greater cyclic CO₂ capture capacity, in essence, because CaO derived from the modified sorbent remains higher fractal dimension during cyclic calcination/carbonation reactions.

Keywords: fractal dimension modified calcium-based sorbent calcination/carbonation CO₂ capture

收稿日期 2010-12-30 修回日期 2011-01-23 网络版发布日期 2011-11-24

DOI:

基金项目:

中国博士后科学基金项目(20090461205); 山东省博士后创新项目专项资金(200902019); 山东大学自主创新基金(2009GN042)。

通讯作者: 李英杰

作者简介:

作者Email: liyj@sdu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 黄斌 许世森 郜时旺 刘练波 陶继业 牛红伟 蔡铭 程健. 华能北京热电厂CO₂捕集工业试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 14-20
2. 邢德山 阎维平. 工业半焦水蒸气活化孔隙结构的变迁[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 14-19
3. 吴成军 段钰锋 赵长遂. 污泥与煤混烧中飞灰对汞的吸附特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 55-60
4. 付鹏 孙路石 胡松 向军 杨涛 陈巧巧 张军营. 热解过程中玉米籽颗粒孔隙结构的演化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 108-113
5. 秦宏 孙佰仲 王擎 周明正 刘洪鹏 李少华. 流化床内油页岩半焦燃烧过程孔隙特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 14-20
6. 吴焯 陈晓平 赵传文 董伟. SO₂对钾基吸收剂干法脱除CO₂反应的影响机制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(20): 39-43
7. 蔡宁生 房凡 李振山. 钙基吸收剂循环煅烧/碳酸化法捕集CO₂的研究进展[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(26): 35-43

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(636KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 分形维数
- 改性钙基吸收剂
- 煅烧/碳酸化
- CO₂捕集

本文作者相关文章

- 李英杰

PubMed

- Article by Li,Y.J

8. 陈伟根 夏青 孙才新 李立涅.绝缘子放电区段划分及污秽预测的泄漏电流分形维数研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(13): 121-127
 9. 何威 何榕 王晓亮.孔隙分形结构对煤焦燃烧特性影响的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(20): 40-45
 10. 高英 陈汉平 杨海平 王贤华 张世红 汪军.石灰石和贝壳的煅烧及CO₂吸收循环特性[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(35): 72-77
-