

·国内期刊亮点·

氯化镁矿化利用低浓度烟气CO₂联产碳酸镁

CO₂矿化利用是一种新的CO₂减排方式,主要原理是利用天然矿物或工业废料与CO₂反应,将CO₂矿化为碳酸钙或碳酸镁等固体碳酸盐,同时联产高附加值的化工产品。四川大学CCUS与CO₂矿化利用研究中心**谢和平**等提出采用低能耗的电解工艺利用氯化镁溶液矿化利用低浓度烟气CO₂的新方法,该方法将氯化镁转化为活性较高的氢氧化镁,与不同浓度的CO₂反应从而矿化CO₂。

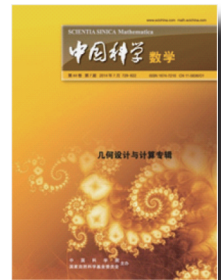
该方法可以直接矿化浓度仅为20%的低浓度CO₂,这使得直接矿化利用工业烟气CO₂成为可能,避免了较高能耗的CO₂捕捉提纯过程。另外,该方法可在较低的能耗下减排大量CO₂,同时获取高附加值的碱式碳酸镁或三水合碳酸镁。由于氯化镁自然储量非常丰富,氯化镁矿化利用CO₂具有大规模减排的潜力。

《科学通报》[2014-07-01]

一类有理插值曲面模型及其可视化约束控制

山东大学数学与系统科学学院**段奇**等构造了一类新的基于函数值和偏导数值的双变量加权混合有理插值样条。与已有的有理插值样条相比,这类新的有理插值样条具有以下4方面的特性:1)插值函数可以由简单的对称基函数来表示;2)对任何正参数,插值函数满足C¹连续,而且,在不限制参数取值的条件之下,插值曲面保持光滑;3)插值函数不但含有参数,而且带有加权系数,增加了插值函数的自由度;4)插值曲面的形状随着参数与加权系数的变化而变化。

同时讨论了此类插值曲面的性质,包括基函数的性质、积分加权系数的性质和插值函数的边界性质。此类插值函数的优势在于,不改变给定插值数据的前提下,通过选择合适的参数和不同的加权系数,对插值区域内的任意点的函数值进行修改。因此可将其应用于曲面设计,根据实际设计需要,自由地修改曲面形状。数值实验表明,此类新的有理样条插值具有良好的约束控制性质。



《中国科学:数学》[2014-07-01]

催化裂化再生过程脱硝技术

清华大学化学工程系**李军**等系统论述了当前主要的脱硝技术、流化催化裂化(FCC)再生工艺及FCC再生过程NO_x产生和转化规律。O₂是影响催化剂脱硝活性的主要因素,从反应器尺度精确控制烧焦再生反应,严格控制过剩氧含量,是提高脱硝效率的一条可行途径。

研究人员提出了通过再生器内部结构和工艺设计创造出具有氧化区和还原区多层多区的新型再生工艺脱硝思路。从降低NO_x角度考虑,再生温度应不高于700℃,再生烟气中CO浓度不低于4%,O₂浓度至少低于1%。这种新的再生器脱硝是一种经济、高效的脱硝技术,已在中石油大港石化FCC工业装置得到了初步验证,为FCC再生装置和其他化工过程脱硝提供了新思路。

《化工学报》[2014-07-05]



游离亚硝酸影响好氧/延长闲置序批式反应器除磷性能

湖南大学环境科学与工程学院**赵建伟**等以合成废水为研究对象,在好氧/延长闲置序批式反应器中研究不同浓度游

离亚硝酸对系统除磷性能的影响。通过分析闲置期聚磷水解及微生物体内各储能物质的变化及不同反应器的除磷效果,探究其可能存在的影响机理。

结果表明,游离亚硝酸浓度为 $5.13 \times 10^{-5} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时对反应器除磷效果及沉降能力抑制不明显,而当游离亚硝酸浓度达到 $5.13 \times 10^{-4} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,磷的平均去除率降至40.5%,反应器中出现严重的污泥膨胀,污泥沉降指数值最高达 $310 \text{ mL} \cdot \text{g}^{-1}$ 。典型周期分析表明,游离亚硝酸可影响聚磷菌对碳源的吸收和胞内聚羟基脂肪酸酯的合成,进而影响好氧吸磷及闲置期聚磷水解。恢复试验表明,当游离亚硝酸浓度高于 $2.57 \times 10^{-4} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,撤销影响后系统的除磷能力和沉降性能虽有明显回升,但无法恢复至初始水平。

《环境科学学报》[2014-07-06]



基于运动相关皮层电位握力运动模式识别研究

昆明理工大学信息工程与自动化学学院**伏云发**等面向基于脑-机接口的脑-机交互控制——直接脑控机器人,提出一种新的左、右手握力运动参数范式,在该

范式下探索左、右手握力运动相关皮层电位/运动相关电位的时域特征表示并识别握力运动模式。

在涉及左、右手4个不同任务的实验中采集了11个健康被试的脑电信号,任务期间要求被试以2种握力变化模式之一完成自愿握力运动,每种任务随机重复30次。不同握力任务之间具有显著差异的运动相关电位特征用于识别握力运动模式。分别用基于核的Fisher线性判别分析和支持向量机识别4个不同的握力运动任务。研究结果进一步证实运动相关电位可以表征握力运动规划、运动执行和运动监控的脑神经机制过程。基于核的Fisher线性判别分析和支持向量机分别获得 $24 \pm 4\%$ 和 $21 \pm 5\%$ 的平均错误分类率。最小误分类率是12%,所有被试平均最小误分类率为 $20.9 \pm 5\%$ 。与传统的仅仅识别参与运动的肢体类型以及识别单侧肢体运动参数的研究相比,该研究可望为脑-机交互控制/脑控机器人接口提供更多的力控制意图指令,奠定了后续的对比如研究基础。

《自动化学报》[2014-06-20]

(编辑 祝叶华)

