

· 科技期刊亮点 ·

数值模拟新型同心双轴搅拌机 功率与混合特性



浙江大学刘宝庆等基于同心双轴搅拌器的结构与运行特点,建立了兼顾其流动、混合过程的三维数学模型,并以过程工业应用较多的两种不同尺寸双层组合桨作为内桨、框式桨作为外桨构成的同心双轴搅拌机为研究对象,数值模拟了其中高黏牛顿流体中同向及反向转动模式的功率特性、流场特性及混合特性。

模拟结果表明,同向转动模式下,整个系统的搅拌功耗更小、混合效率更高;外桨功耗受内桨影响较大,一般随内桨转速的增大,恒速外桨的功耗同向转动时会减小、反向转动时会增大;对由桨式搅拌机构成的组合式内桨而言,当内桨直径与釜体直径之比为 0.35 左右时,相同 Reynolds 数下的单位体积混合能更小;中高黏牛顿流体中,同心双轴搅拌器的内桨采用上层六斜叶桨+下层六直叶桨的组合形式时更高效节能,仅在体系 Reynolds 数小于 36 时,上层二斜叶桨+下层二直叶桨的内桨组合形式才具有相对优势。

《化工学报》[2013-04-05]

动力学研究 Al-Mg-Si 系合金均匀化 过程中 $\beta \rightarrow \alpha$ 相转变

北京科技大学曹翠勇等根据已有的实验结果提出了 Al-Mg-Si 系合金均匀化过程中片层状 β -AlFeSi 相向球形 α -Al(FeMn)Si 相转变过程模型图,并据此采用稳态扩散理论对其转变动力学过程以及 555°C 不同时间相转变过程等进行了系统深入的研究。

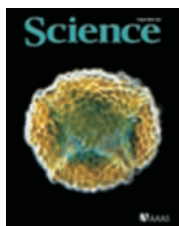
结果表明,均匀化温度 T 对 $\beta \rightarrow \alpha$ 相转变的动力学影响很显著,温度越高,转变速率越快;而 α 相原始核心的大小只略微影响 β 相溶穿时间; α 相核心间距 l 主要影响转变过程中 β 相的边界溶解阶段; β 相的厚度对 $\beta \rightarrow \alpha$ 相转变过程的影响最大;当 β 相厚度分别为 0.1, 0.2, 0.3 μm 时,理论预测发生熔断所需均匀化时间分别大于 5, 10, 15h,这与实际的实验结果非常吻合。此外, β 相厚度小于 0.3 μm 时,经 16~24h 很容易达到转化率 $f(\alpha) \geq 0.9$,因此,除了优化均匀化过程进而更好地控制 $\beta \rightarrow \alpha$ 相转变之外,合金熔铸工艺也应该尽量保证基体内的 β 相厚度小于 0.3 μm 。



《金属学报》[2013-04-11]

3D 打印机打出类生物组织

英国牛津大学的 Hagan Bayley 等利用特制 3D 打印机打印出类似生物组织的材料,这一成果将来有望应用在医疗领域。相关研究成果发表在 4 月 5 日出版的 *Science* 杂志上。



研究人员利用 3D 打印机分层次喷出大量被脂类薄膜包裹的液滴,这些液滴形成网状结构,构成特殊的新材料。这样打印出来的材料其质地与大脑和脂肪组织相似,可做出类似肌肉样活动的折叠动作,且具备像神经元那样工作的通信网络结构,可用于修复或增强衰竭的器官。由于这是合成材料,因此它还可避免一些用干细胞等方式制造活体组织而引发的问题。

实验中使用的是一种特制 3D 打印机,目前这种打印机喷出的液滴直径约 50 μm ,有 5 个活体细胞那么大,液滴尺寸将来还可能进一步缩小。

新华社 [2013-04-07]

研究放疗或衰老阻断神经干细胞产生神经元机制

法国巴黎第七大学 Marc-Andre Mouthon 等证实利用药物阻断 TGF- β 分

子能够改善小鼠模式动物体内新的神经元产生,这些结果激励人们去开发靶向疗法以便能够改善神经元产生从而阻止老年人认知能力下降和降低放射疗法所导致的大脑损伤。相关研究成果发表在 4 月 1 日出版的 *EMBO* 杂志上。

初步研究结果表明衰老或高剂量的放疗都不能完全消灭神经干细胞,其中这种干细胞能够产生神经元,因而是神经发生的起源。这些存活下来的神经干细胞位于大脑中的一个特定区域:侧脑室下层(SVZ),但是它们似乎不能够正常地发挥作用。

研究人员通过进一步实验发现,在放射疗法和衰老这两种情形下,高水平的细胞因子 TGF- β (转化生长因子- β)让这些神经干细胞处于休眠状态,从而使得它们容易发生凋亡或者说程序性死亡,进而降低新的神经元数量。

生物谷 [2013-04-14]

遗传变异和甲状腺癌患者死亡风险增加相关

美国约翰霍普金斯大学医学院 Mingzhao Xing 等发现 *BRAF V600E* 基



因突变的存在与甲状腺乳头状癌(PTC)患者死亡增加相关,但由于 PTC 总死亡率低,这种相关性不依赖于肿瘤特征,如何使用此信息来预测 PTC 患者死亡风险目前还不清楚。相关研究成果发表在 4 月 10 日出版的 *JAMA* 杂志上。

新研究审视和定义 *BRAF V600E* 突变和 PTC 相关死亡率之间的关联。研究包括了 1849 例(1411 名妇女和 438 名男子)患者,中位数年龄为 46 岁,整体中位随访时间为 33 个月,于 1978—2011 年间在 7 个国家的 13 个医疗中心接受初步治疗。

结果发现 *BRAF V600E* 突变占总患病率的 45.7%(845/1849)。有 56 例 PTC 死亡病例,占总死亡率的 3.0%。在这些死亡中,45 例(80.4%)*BRAF V600E* 呈阳性。而当侵袭性肿瘤淋巴结转移,甲状腺外浸润和远处转移也纳入分析后,*BRAF V600E* 与 PTC 死亡率的相关性已不再显著。总之,这个多中心研究证实 *BRAF V600E* 突变的存在与 PTC 患者死亡率增加相关。



生物谷 [2013-04-10]

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)