**论文模板**

说明：此“论文模板示例”是由多篇文章拼接而成，内容多有不连贯处，仅供修改体例格式时参考。具体格式要求以“论文格式”为准。红色为说明性文字。

**Q**相贝利特水泥的烧成条件及其抗压强度

论文题目要精炼、醒目，去掉“研究”字样，一般不超过 20 个字。

姜奉华1,2， 徐德龙1

（ 1. 西安建筑科技大学 材料科学与工程学院，陕西 西安 710055；2. 济南大学 材料科学与工程学院，山东 济南 250022）

作者姓名之间用逗号隔开；单位排在姓名之下，单位名称用全称，后加逗号排所在省、市及邮编。

关键词： Q 相；贝利特；七铝酸十二钙；形成条件；抗压强度

关键词尽量选用关键词表中提供的规范词，一般列 3～8 个关键词，词间加分号。

摘 要：研究了 6CaO⋅4Al2O3⋅MgO⋅SiO2（ C6A4MS，Q相）与贝利特（ 2CaO⋅SiO2，C2S）的烧成条件，构造Q相-C2S-七铝酸十二钙（ 12CaO⋅7Al2O3，C12A7）水泥系统，水泥形成条件及其抗压强度。研究表明：Q相与C2S能够共存，并组成Q相-C2S-C12A7水泥系统。在Q相-C2S-C12A7水泥系统中，Q相在 1 270 ℃开始生成，随着温度的升高，Q相的生成量逐渐增大，1 320℃ 时试样开始融化，微量的BaO对β-C2S具有较好的稳定作用；Q相-C2S-C12A7系统水泥的早期强度高，中后期强度有一定的提高。

摘要（不用“提要”）中一般不出现公式，去掉“本文”字样，不出现参考文献序号。中文摘要一般不超过 300

中图分类号：TQ172.1+8 文献标识码：A

可列出一个或一个以上中图分类号，按《中国图书馆分类法》确定。

**Effect of Nano-dopant on BaTiO3-based Dielectrics for Multilayer Ceramic**

**Capacitance**

英文题目与中文题目对应，略去题目中的冠词，应避免使用下列引导性词 :“On,”

“Observations on,” “Some,” and “Study of”等字样。

CHEN Xin-ai1， XU Zhi-nan2， FAN Mei1， CEN Pei-lin2

(1. College of Life Science, Zhejiang University, Hangzhou Zhejiang 310029, China；

2. Institute of Bioengineering, Zhejiang University, Hangzhou Zhejiang 310027, China)

英文作者姓名之间用逗号隔开。姓大写，名首字母大写。单位名称用全称，不用缩写，如 Lab*.*。

**Key words**： thermo-responsive； gating membrane； grafting yield； gating characteristics； permeability

英文关键词与中文关键词对应，首字母小写，词间用分号隔开。

**Abstract**: Nanocomposite dopant containing Mn was synthesized by sol-gel method and BaTiO3-based ultrafine nonreducible dielectrics for multilayer ceramic capacitance (MLCC) were prepared by the nano-doping process. Xerogel and nanopowder calcined was characterized by thermogravimetric-differential thermal analysis, X-ray diffraction and transmission electron microscope. The effect of manganese ion in nano-dopant on the microstructure and dielectric property as well as nonreducibility of BaTiO3 based ceramics was investigated. The results indicated that the average particle size of nanopowder with Mn calcined at 650, 750, 850, 950 ℃ is about 25.9, 40.2, 51.8, 67.9 nm respectively, and nanopowder begins to crystallize around 850 ℃ . Mn can inhibit grain growth of BaTiO3-based ceramics dramatically and promote the formation of fine grain structure (average grain size about 0.4μm). With increasing Mn content in nano-dopant, the crystal structure of ceramics transform from tetragonal to pseudocubic and the core-shell structure are formed perfectly. Accordingly, dielectric temperature characteristics are improved and permittivity at room temperature is more than 2600. Multivalent Mn ion in nano-dopant acting as acceptors can restrain electronic concentration effectively and reinforce nonreducibility of ceramics. Dielectric loss decreases lower than 1.0% and insulation resistivity increases to 101 2 Ω·cm consequently. The high performance BaTiO3-based dielectrics are achieved, which satisfies the requirement of EIA X7R/X8R specifications.

英文摘要应包括论文研究目的、方法、结果和结论的主要内容，应与中文摘要对应。摘要中首次出现缩写时应注出全称。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

收稿日期：2014–11–01

基金项目：国家自然科学基金项目（50672009）：基金具体名称如装配式双向叠合板新型拼缝连接性能试验及理论研究。

第一作者：姜奉华，男，硕士研究生，研究方向：**E-mail:** yudelong@163.com.

通信作者：徐德龙，男，博士，教授。研究方向：**E-mail:** yudelong@163.com.

作者简介应包括姓名、学位、职称、研究方向和邮箱。

科学基金等资助项目应注明编号具体名称。

引言

Q相是四元系统中一个稳定相，其组成。Ashmetov[1]指出：Q相具有良好的水化性能。

姜奉华等[2-6]研究表明：在高铝水泥系统中加MgO和CaO后，钙铝黄长石在1 300 ℃保温一定时间能转变成Q相。由Q相组成的水泥烧成温度低，能节约能源。姜奉华等[7-8]和Kapralik[9]指出：这种水泥早期强度高，中后期强度发展较好。 Dourdounis等[10]的研究结果表明：这种水泥能利用矿渣等工业副产品合成，并可使用低品位的石灰石矿物，合理的利用资源。通过Q相与C2S的共存条件，构造了 Q相–C2S–C4AF水泥，研究了这种水泥的形成条件和抗压强度。

引言应引述在这一领域的最新进展与问题，从而引出本工作的价值。

1 实 验

文中的层次编号用阿拉伯数字，并以“1”、“1.1”、“1.1.1”形式编排。

文中尽量不用“我们”字样。

**1.1** 样品制备

以 分 析 纯 的 硝 酸 钇 [Y(NO3)3·6H2O] 、 硝 酸 镁 [Mg(NO3)2·6H2O] 、 硝 酸 锰[Mn(NO3)2·6H2O] 、 正 硅 酸 乙 酯 [Si(OC2H5)4]，并在搅拌作用下加入等体积的乙醇，充分反应后得到透明的溶胶，陈化、干燥数日后形成干凝胶，经焙烧、球磨、超声分散后获得含Mn的复合氧化物纳米掺杂剂。

以水热法合成的亚微米级BaTiO3为基料，其中 Ba/Ti摩尔比为 1.00，比表面积约 3.65 m2/g，平均粒度0.59 μm。（量、单位和符号严格执行国家标准，不可使用非法定计量单位。引用文献数据出现非法定计量单位时，应加换算成法定计量单位的关系式。组合单位用指数形式，如用J/kg形式。数字与单位之间加空格）。添加适量的纳米掺杂剂后，以去离子水为介质混合球磨后，经烘干、过筛后获得超细瓷料，以聚乙烯醇为粘合剂进行造粒压片为 10 mm× 1 mm的圆片样品，在空气中排胶后被覆镍电极桨料，然后置于管式炉中进行还原性气氛烧结（气体体积比*v*(N2):*v*(H2)=95:5（物理量符号在文中首次出现时，前面应有其中文名词，后文重复出现时可直接用符号表示）、流量为 100 mL/min），烧结温度为 1 180~1 260 ℃，并在*v*(N2):*v*(O2)=70:30 气氛中于 1 000 ℃退火处理 1h。

**1.2** 样品分析与性能测试

用TA DSC 2910 对干凝胶进行热重–差热分析(thermogravimetric–differential thermalanalysis，TG–DTA)，升温速率为5 ℃/min。用JEM–100CX型透射电镜(transmission electron microscope，TEM)（仪器名在文中首次出现时，前面应有其中文名词，括号中应有英文全称及缩写，后文重复出现时可直接用缩写表示）观测纳米粉体形貌并测定平均粒径，加速电压为 80 kV。用 Philips X´ Pert Pro MPD对纳米掺杂剂及陶瓷粉体进行X射线衍射(X-ray diffraction，XRD)分析， Cu Kα1射线波长*λ*=0.154 056 nm，[量的数值与量的单位之间， 留一空格(1/4字符)。如“10 毫米”应为“10 mm”; 数值中从小数点算起，向左或向右，每 3位空一格(1/4 字符) ]扫描步长 0.02°。用Hitachi S–530型扫描电子显微镜(scanning electron microscope，SEM) 分析陶瓷表面微观形貌，并计算平均晶粒直径。用LCR自动测试仪在 1 kHz, 1 Vrms，－55~150 ℃下测试Ni电极圆片样品的介电温度特性，升温速率为 2 ℃ /min，用高阻仪在 100 V dc下测量室温绝缘电阻。 [连字符、半字线、一字线格式（在转行时，不应出现在 行 首 ）： 连 字 符BaTiO3-based(仅在英文中使用); 半 字 线 Q Phase–C2S–C12A7 ；2005–11–1；S–530型扫描电子显微镜；热重–差热分析;一字线LI Bo (1980—)]

2 实验结果与讨论

**2.1** 纳米掺杂剂的表征

凝胶的TG–DTA曲线如图 1 所示。（在正文中必须有与图、表呼应的文字，且叙述应与图、表结果相符。图、表依出现的顺序编号。图应使用orgin或matlab等专业绘图软件绘制，勿使用Excel绘制，图片应清晰可见，图中字体应为6号字，英文单词和阿拉伯数字应为new times roman格式，汉字应为宋体）TGA曲线显示，干凝胶的焙烧反应主要发生在 650 ℃以下，尤其在 20~510 ℃质量损失约为 70.3 %。由DTA曲线可见， 120 ℃附近的吸热峰为干凝胶中物理吸附水和结晶水的脱出、有机溶剂的挥发以及少量有机物的分解引起；硝酸盐、有机基团的分解及SiO2的生成，对应于 280 ℃附近放热峰； 350 ℃出现的吸热峰为水解聚合物的分解以及Y2O3, MgO和Mn的氧化物生成所造成； 510 ℃时放热峰是形成非晶态复合氧化物的复杂过程所产生的能量释放； 850 ℃的放热峰为形成晶态复合氧化物所产生的晶热。



图1 干凝胶的 TG–DTA曲线

图的下方须注出图序和图题。







图5 经1 320 ℃煅烧 40 min后样品B2的SEM照片和EDS谱

分图用（a）、（b）等区分，分图题置于各分图下方。

照片图必须清晰，层次分明，比例尺于各图右下方。

公式

将式(3)代入式(2)得：

α*E*=Cd(*E*-*E*gd)1/2 （4）

公式依出现的顺序编号。物理量注意用斜体。公式中文字五号。公式应使用公式编辑器编辑输入，严禁图片格式。

 利用经过1次去异处理后的数据集合进行整体水化学系统聚类分析。根据东欢坨矿井水文地质条件，首先将水样分成4类，通过2次去异处理，再次得到数据集合，在数据集合中随机选取2个水样，表1为待判别的水样。

表1 待判别水样

|  |  |
| --- | --- |
| 含水层名称 | 各离子含量 |
| Na+ | Ca2+ | Mg2+ | Cl- | SO42- | HCO3- | NO3- | 矿化度 | pH值 |
| 第二承压含水层 | 1.46 | 1.900 5 | 1.534 2 | 0.469 3 | 0.325 8 | 4.074 6 | 0.009 7 | 0.371 6 | 7.98 |
| 煤12-2底板 | 1.074 8 | 1.888 7 | 1.315 | 0.449 9 | 0.325 6 | 3.902 4 | 0.014 2 | 0.356 7 | 7.79 |

表的上方须注出表序和表题。表格的行距用固定行距 12 磅。

表的结构应简洁，具有自明性，采用三线表。表头物理量对应数据应纵向可读。

表内物理量尽量用符号表示。物理量与单位间用斜线，两者不能并列时，斜线与符号一起排于物理量上方。

3 结 论

（1）Q相与C2S能够共存，可制成Q相–C2S–C12A7系水泥。该系水泥中，Q相在1 270 ℃开始生成，随着温度的升高，Q相的生成量逐渐增加，1 320 ℃时水泥样品开始融化。

（2）在Q相–C2S –C12A7系水泥中，微量的BaO对*β*–C2S具有较好的稳定作用。

（3）Q相–C2S–C12A7系水泥具有早期强度高，中后期强度仍在发展。

参考文献**:**

参考文献以在正文中引用的先后顺序排列，序号加方括号。

内部资料和非出版物不能引用。

多个作者之间以“，”分隔，3人以内全部列出，3人以上写“等”。英文作者姓前名后，姓全部大写，名首字母大写。具体格式参见“参考文献著录规则”。

如：

［1］刘国钧，陈绍业，王凤翥. 图书馆目录［M］. 北京:高等教育出版社，1957.

［2］辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集(A集) ［C］. 北京:中国社会科学出版社，1994.

［3］张筑生. 微分半动力系统的不变集［D］. 北京:北京大学数学系数学研究所，1983.

［4］金显贺，王昌长，王忠东，等. 一种用于在线检测局部放电的数字滤波技术［J］. 清华大学学报(自然科学版),1993,33 (4): 62-67.

［5］WILLIAM K F, CHASE L L. Ground-state depleted solid-state lasers: principles, characteristics and scaling [J]. Opt Quantum Election, 1990, **22.** S1–S22.

［6］KONG J, LU J, TAKAICHI K, *et al*. Diode-pumped Yb:Y2O3 ceramic laser[J]. Appl Phy Lett, 2003, **82**(16) :2 556–2 558.