

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61K 33/10

A61P 3/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310115831.5

[43] 公开日 2004 年 11 月 10 日

[11] 公开号 CN 1543984A

[22] 申请日 2003.11.27

[21] 申请号 200310115831.5

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 牛春吉 牛盈赞 孙艳红 王 众

权利要求书 1 页 说明书 5 页

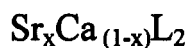
[54] 发明名称 系列复合锶钙营养元素补剂及其制备方法

[57] 摘要

一种系列复合锶钙营养元素补剂以及制备方法，该营养元素补剂其化学式为 $Sr_x Ca_{(1-x)} L_2$ ，式中： $0.1 \leq x \leq 0.3$ ；L 为抗坏血酸酸根，其化学式为 $C_6H_7O_6$ 。其制备方法主要步骤为：a) 分别称取碳酸锶、碳酸钙和维 C，分别制成悬浮液和水溶液；b) 将碳酸锶和碳酸钙的悬浮液混合，于 $30^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 搅拌；c) 搅拌下，将维 C 水溶液滴加到步骤 b 得到的混合悬浮液中，反应 2.5 ~ 3.5 小时；d) $30^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 下蒸发水份至目标产物析出完全，过滤，室温下自然干燥或红外灯干燥得最终产物。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种系列复合锶钙营养元素补剂，其化学式为



式中： $0.1 \leq x \leq 0.3$ ； L^- 为抗坏血酸酸根，其化学式为 $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$ 。

2、一种制备如权利要求1所述营养元素补剂的方法，其主要步骤为：

- a) 分别称取碳酸锶、碳酸钙和维C，分别制成悬浮液和水溶液；
- b) 将碳酸锶和碳酸钙的悬浮液混合，30~40℃下搅拌；
- c) 搅拌下，将维C水溶液滴加到步骤b得到的混合液中，反应2.5~3.5小时；
- d) 30-40℃下蒸发水份至目标产物析出完全，过滤，干燥得最终产物。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述干燥是采用室温下自然干燥。

4、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述干燥是红外灯干燥。

系列复合锶钙营养元素补剂及其制备方法

技术领域

本发明属于营养元素补剂类，具体地说本发明涉及系列复合锶钙营养元素补剂。

本发明还涉及上述营养元素补剂的制备方法。

背景技术

众所周知，钙是人体必需的营养元素。它是人体骨髓和牙齿的十分重要的组成元素。它具有许多重要生理功能，在肌肉应激、神经冲动传递、心动节律维持、血液凝固、细胞功能、蛋白激素合成和分泌、细胞内外酶的释放与激活、突触神经递质释放等生理过程中起举足轻重的作用。钙的缺乏将导致生命过程出现种种故障以至病变。例如佝偻病严重地影响婴幼儿的生长发育，如得不到及时有效地治疗，不同程度的残疾将伴其终生。又如骨质疏松症已成为重要的公共健康问题，而且对人类健康的威胁正与时俱进。由于目前我国人民钙摄入量不足，补钙早已受到人们普遍地关注。

目前眼花缭乱的钙补剂广告充斥着我国各种宣传媒体，一些品牌钙补剂流行市场并为人们所利用。而且新的钙补剂正涌现（中国专利申请号 96116582, 93110481）。但就目前使用的钙补剂化学成分来看主要有以下两种：（1）无机形式的钙补剂，如碳酸钙。（2）有机形式的钙补剂，如葡萄糖酸钙。上述钙补剂可补充人体所需的钙，在钙缺乏症的预防和治疗中发挥了作用。但对上述钙补剂认真研究后，发现它们的共同局限性是单一补充钙一个营养元素。研究结果不断揭示，人们需要多种营养元素（包括宏量和微量元素），而且尤其应该重视的是各营养元素之间存在着协同的作用，复合营养元素补剂的应用会收到事半功倍的效果。锶不仅是人体骨髓和牙齿钙化不可缺少的元素，而且有促进骨髓钙化的特殊功能。然而膳食摄入量营养卫生学研究中指出，我国人民锶摄入量明显不足。基于上述分析，系列复合锶钙营养元素补剂将突破单一钙补剂

的严重局限性，成为新一代钙补剂的先驱。

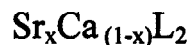
发明内容

本发明的目的在于提供系列复合锶钙营养元素补剂。

本发明的又一目的在于提供上述营养元素补剂的制备方法。

本发明基于以下原理：(1) 科学地利用锶、钙间的相辅相成的作用。钙是骨骼和牙齿的主要成分。骨骼钙与被称为混溶钙池中的钙处于动态平衡中，即骨中钙不断从破骨细胞中释出而进入混溶钙池中，而混溶钙池中的钙又不断沉积在成骨细胞中。锶为亲骨元素，主要浓集在钙化旺盛的地方。锶虽然仅占骨骼的 0.12%，但它的特殊功能是促进骨骼的钙化，缺锶则骨骼的钙化受损，生长缓慢。巧妙利用锶、钙的这种相辅相成的作用将使补钙收到显著的效果。(2) 运用生物分子维 C (抗坏血酸) 为锶、钙两种金属离子载体，以便提高锶、钙的人体吸收率。维 C 为人体内的重要生物分子，营养元素的维 C 配合物存在于人体内，直接参与人体内的代谢过程，故易被人体吸收和利用，同时节省体能。另一方面该复合锶钙营养元素补剂不会将其它无益或有害的阴离子引入人体。(3) 多种营养成分同时进补的原理。本发明的复合锶钙营养元素补剂可同时补充人体所需的钙、锶和重要营养成分维 C。正是基于上述原理，本发明首创了系列复合锶钙营养元素补剂。

本发明提供的系列复合锶钙营养元素补剂的化学式为：



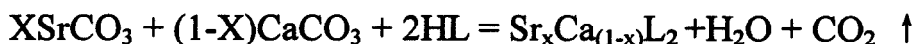
式中 $0.1 \leq x \leq 0.3$ ；L 为抗坏血酸酸根，其化学式为 $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6$ 。

使用的原料如下：碳酸锶(SrCO_3)，化学纯；碳酸钙(CaCO_3)，化学纯；维 C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ，抗坏血酸)，生化试剂。

本发明的系列复合锶钙营养元素补剂突破了传统的单一钙补剂的局限性，将成为新一代复合钙补剂的先驱。这一营养元素补剂具有十分显著的优点：(1) 科学地利用锶和钙的相辅相成的作用，其补钙功效非常突出。与单一钙补剂相比，可以收到事半功倍的效果。(2) 锶是人体骨髓的组成成分，锶也是牙齿钙化不可缺少的元素，可促进牙齿暴露区的钙化。而我国人民对锶的摄入量也远低于国际标准。本发明的系列复合锶钙营养元素补剂可同时提供人体所需的钙、锶及重要营养成分维 C。

(3) 本发明的系列复合锶钙营养元素补剂中锶和钙的含量可以改变, 从而形成系列, 这样可以满足各种不同健康状态人群的需要。

本发明的系列复合锶钙营养元素补剂的制备工艺简单易行。按欲制备的系列复合锶钙营养元素补剂的化学组成 ($\text{Sr}_x\text{Ca}_{(1-x)}\text{L}_2$), 分别准确地称取碳酸锶、碳酸钙和维 C。加入水, 搅拌, 使碳酸锶成悬浮液。同样制备碳酸钙的悬浮液。将维 C 溶于水, 配成其水溶液。将碳酸锶和碳酸钙的悬浮液混合, 并将其置于加热搅拌器上。在不断搅拌的情况下, 将维 C 水溶液滴加到碳酸锶、碳酸钙的混合悬浮液中。制备反应温度控制在 $30\sim 40^\circ\text{C}$ 。维 C 与碳酸锶、碳酸钙按下式发生化学反应:



滴加入碳酸盐悬浮液中的维 C 与大量过剩的碳酸盐反应, 碳酸盐则不断溶解, 同时有二氧化碳气泡逸出。反应容器中除生成的目标产物外, 即为水。当二氧化碳气泡停止逸出时, 反应物碳酸盐已近全部溶解, 继续反应直至反应定量完成。反应时间控制在 2.5~3.5 小时。反应完成后, 蒸发过量的溶剂水以使目标产物析出。蒸发溶剂水的方式可采用 40°C 下缓慢蒸发或 30°C 下减压蒸发。待目标产物析出完全后, 过滤, 干燥得本发明的系列复合锶钙营养元素补剂这一目标产物 $\text{Sr}_x\text{Ca}_{(1-x)}\text{L}_2$ (式中 $0.1 \leq x \leq 0.3$; $\text{L} = \text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6$ 或抗坏血酸酸根)。干燥方式可采用室温下自然干燥或红外灯干燥。目标产物的回收率为 90.1~93.4%。

本发明的系列复合锶钙营养元素补剂的制备工艺具有以下优点: (1) 目标产物的制备仅需要一步无机反应。其制备工艺简单易行、易掌握、易工业化。(2) 制备目标产物不需要大型、复杂的仪器设备, 仅使用一般化工制备中最简单、常用的设备。可见欲工业化很方便, 投资少、见效快。(3) 目标产物的制备反应单一, 无任何副反应发生。同时除目标产物外, 反应产物中仅有逸出的二氧化碳和水, 因而得到的产物纯度和收率高, 而且不需增加任何分离操作。

具体实施方式

用下面的实施例对本发明做进一步阐述:

实施例 1

分别准确地称取 0.01 摩尔碳酸锶、0.09 摩尔碳酸钙和 0.20 摩尔维 C。

加水，搅拌使碳酸锶成悬浮液，同样制备碳酸钙悬浮液。加水配制维 C 水溶液。将碳酸锶和碳酸钙的混合悬浮液置于加热搅拌器上，在不断搅拌的情况下，将维 C 水溶液滴加到碳酸锶和碳酸钙混合悬浮液中。制备反应温度控制在 30℃。滴加入碳酸盐悬浮液中的维 C 与大量的碳酸盐反应，碳酸盐不断溶解，同时伴有二氧化碳气泡逸出。当二氧化碳气泡停止逸出时，反应物碳酸盐已近全部溶解，继续反应直至反应定量完成。反应时间控制在 2.5h。反应完成后，蒸发过量的溶剂水以使目标产物析出。蒸发溶剂水的方式可采用 40℃ 下缓慢蒸发。待目标产物析出完全后，过滤，干燥得本发明的系列复合锶钙营养元素补剂这一目标产物 $Sr_{0.1}Ca_{0.9}L_2$ ， $L^- = C_6H_7O_6^-$ (抗坏血酸酸根)。干燥方式可采用室温下自然干燥。目标产物的回收率为 92.8%。

实施例 2

分别准确地称取 0.05 摩尔碳酸锶、0.45 摩尔碳酸钙和 1.00 摩尔维 C。加水，搅拌使碳酸锶成悬浮液，同样制备碳酸钙悬浮液。加水配制维 C 水溶液。将碳酸锶和碳酸钙的混合悬浮液置于加热搅拌器上，将维 C 水溶液滴加到碳酸锶和碳酸钙混合悬浮液中。制备反应温度控制在 35℃。其余操作同实施例 1。得本发明的系列复合锶钙营养元素补剂这一目标产物 $Sr_{0.1}Ca_{0.9}L_2$ ，其回收率为 93.1%。

实施例 3

分别准确地称取 0.10 摩尔碳酸锶、0.90 摩尔碳酸钙和 2.00 摩尔维 C。制备反应温度控制在 40℃。其余操作同实施例 1。目标产物为 $Sr_{0.1}Ca_{0.9}L_2$ ，其回收率为 90.7%。

实施例 4

分别准确地称取 0.05 摩尔碳酸锶、0.45 摩尔碳酸钙和 1.00 摩尔维 C。反应时间为 3.0h。其余操作同实施例 1。目标产物为 $Sr_{0.1}Ca_{0.9}L_2$ ，其回收率为 90.1%。

实施例 5

分别准确地称取 0.10 摩尔碳酸锶、0.90 摩尔碳酸钙和 2.00 摩尔维 C。反应为 3.5h。其余操作同实施例 1。目标产物为 $Sr_{0.1}Ca_{0.9}L_2$ ，其回收率为 91.5%。

实施例 6

在 30℃ 减压蒸发过量的水。其余操作同实施例 1。目标产物为 $\text{Sr}_{0.1}\text{Ca}_{0.9}\text{L}_2$ ，其回收率为 93.4%。

实施例 7

过滤后，产物在红外灯下干燥。其余操作同实施例 1。目标产物为 $\text{Sr}_{0.1}\text{Ca}_{0.9}\text{L}_2$ ，其回收率为 90.6%。

实施例 8

分别准确地称取 0.02 摩尔碳酸锶、0.08 摩尔碳酸钙和 0.20 摩尔维 C。其余操作同实施例 1。目标产物为 $\text{Sr}_{0.2}\text{Ca}_{0.8}\text{L}_2$ ，其回收率为 91.4%。

实施例 9

分别准确地称取 0.03 摩尔碳酸锶、0.07 摩尔碳酸钙和 0.20 摩尔维 C。其余操作同实施例 1。目标产物为 $\text{Sr}_{0.3}\text{Ca}_{0.7}\text{L}_2$ ，其回收率为 92.6%。