



多微营养粉的制取及微量元素测定

泰山医学院 杨志孝 王洪存 于敏

摘 要

由废物鸡蛋壳制取多微营养粉,其工艺简单,所得产品为白色粉末状固体,易溶于水,无毒。采用高频等离子发射光谱测定,含钙25%,还含有镁、磷、铁、铜、硼、锶、钼等与人体健康密切相关的营养元素。用此来强化食品,可改善当前人类膳食中普遍缺钙的状况,对于防治由缺钙及其它微量元素所引起的某些疾病有重要的社会效益。

材料与方 法

新鲜鸡蛋壳,太安食品厂提供。

盐酸、硫酸、硝酸、高氯酸均为优级纯。分析纯氢氧化钠;去离子双蒸水。

TGB332A微量分析天平,上海分析天平厂。

ICP—A2S/6500高频等离子发射光谱仪。真空恒温干燥箱。

二、制取方法及工艺

1. 制取方法

精选新鲜鸡蛋壳用自来水清洗干净,干燥后进行粉碎,称取粗粉200克于真空干燥箱内热解。再放大烧杯中,在搅拌下分批加入混和酸1000ml,待作用完后,用10%NaOH溶液调整溶液pH=6.5,滤除蛋壳内膜及不溶性杂质,将其进行蒸发浓缩至近干,抽滤除去少量母液,并用50%的乙醇溶液洗涤抽干,然后于恒温干燥箱内80°C温度下干燥。便得产品184克。

此产品为白色粉末状固体,稍有苦味,溶解度为30,放置稳定。以9.5g/kg进行毒性试验无毒。此外还含有许多种氨基酸。

2. 工艺流程图

原料精选→清洗→干燥→粉碎→热解→酸处理→碱处理→除杂→浓缩干燥→产品

微量元素测定

1. 测定样品溶液的制取

将上述产品放入恒温箱内于102°C干燥至恒重,冷却后准确称取2.02541g,放入小烧杯内加10ml双蒸水溶解,再加3ml混和酸(HNO₃:HClO₄为3:1),转移到50ml容量瓶中定容待测。同法处理待测溶液5份及底液3份。

2. 样品测定

将待测液,用ICP—AZS/6500高频等离子发射光谱仪进行元素含量测定。结果见下表:

多微营养粉中微量元素含量(μg/g)

元素	Ca	Mg	P	Zn	Fe	Cu	B	Sr	Mo	Pb	Al
含量	250000	1200	300	13.0	22.5	3.2	6.5	393	<1.0	<2.0	2.0

结果与讨论

一、产品特点

1. 产品是由天然生物资源鸡蛋壳制取,属废物利用,来源丰富,制备工艺简单,便于生产,本品无毒,且易溶于水,便于应用。

2. 本产品除含大量的钙质以外,同时含有镁、磷及铁、锌、铜、钼等重要的必需微量元素。因此用本产品强化食品可以改善当前人

类膳食中普遍缺钙的状况,同时也使我国普遍缺乏的元素锌等微量元素得以补充。因此它起到了单纯钙剂所起不到的作用。

二、应用前景

近几年来国内外营养学家、医学及生物化学家的大量研究资料表明,目前人类膳食中普遍缺钙。饮食中长期缺钙会严重影响人体健康,因此补钙已成为全球性问题。国外资料报道,美国70~80%的女性在20岁开始出现骨钙损失现象,每年有2000万人患有不同程度的骨质疏松症,其中约有100万人因而发生骨折。

据国内资料报道,1982年河北省进行全省营养调查,各年龄组,血钙低于标准者占65.99% (正常标准为9~11mg%),其中10~30岁和60岁以上的老人血钙低于正常标准者达80%以上,托幼儿钙日摄入量占供给量标准(800mg)的49~53%。1984年北京市对全市市民膳食调查结果,在1154名学龄儿童中缺钙者60%以上,以致患鸡胸、方颅,郝氏沟,“O”型腿及X腿等佝偻症者占31.7%。虽然这方面的统计资料尚不完善,但也足以说明我国人民饮食中缺钙是严重的,因此必需用钙剂强化食品达到我国日供给量标准(800mg),以满足人体正常发育的需要。在多微营养粉中含有大量的钙质,同时含有镁、磷、硼、铁、锌、铜、钼、锶等元素,镁、磷、硼这三种元素与体内钙的代谢有关。缺镁可导致高血压发生^[1]。磷缺乏时会影响骨骼的形成。美国营养研究中心福斯特H·尼尔森首次发现硼元素对体内钙的新陈代谢是不可缺少的,他指出美国人大量食用含钙食品,但是骨质疏

松的发生率居世界首位,原因之一是美国人民所食植物普遍缺硼所致。在多微营养粉中含有丰富的硼,因此可促进钙的吸收利用。锌是人体中十分重要的必需微量元素,现在已知锌与体内80多种酶的活性有关,它参与某些激素的合成,能促进第二性征发育,提高性技能,锌对造血系统及稳定红细胞膜有重要作用^[2],人体缺锌常有味觉迟钝,厌食,脱发、头发干枯,斑秃及青春期性成熟障碍等。另有报导适度缺锌会使人体免疫力下降^[3]。锌是我国普遍缺乏的元素之一^[4]。铜与心血管疾病有关,体内缺铜时血红蛋白和ATP合成减少,许多酶的活性降低,体内的物质合成受阻,胶原及弹性蛋白成熟迟缓,从而使血管及各种组织的脆性增加。这是引起心血管疾病的原因之一^[5]。铁对人体健康也十分重要。总之多微营养粉不仅能改善饮食普遍缺钙的状况,同时能预防锌、铁、铜、镁、磷等多种元素的缺乏。因此多微营养粉较单纯的钙剂更为优越,所以有更广泛的应用前景。

参 考 文 献

[1] Altura BM, et al: Magnesium deficiency and hypertension. *Science*, 225:1315, 1984.

[2] 王世俊, 金属中毒, 人民卫生出版社, 第二版, 312-320, 1988.

[3] Joseph kaplan, et al: Impaired Interleukin- α production in the Elderly, Association with Mild Zinc Deficiency, *J. Trace Ele. Exp. Med.*, 1:3-8, 1988.

[4] 推荐的每日膳食中营养素供给量的说明, 营养学报, 12(1), 1, 1990.