

壳聚糖硒的合成及其理化性质

孔涛, 曲韵笙, 朱连勤*, 朱风华 (1. 莱阳农学院动物科技学院, 山东青岛 266109; 2. 莱阳农学院科技处, 山东青岛 266109)

摘要 研究了壳聚糖硒配合物的合成及其理化性质, 结果表明: 亚硒酸钠与壳聚糖反应可以得到稳定的壳聚糖硒配合物。

关键词 壳聚糖; 壳聚糖硒; 合成

中图分类号 Q502 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)01-00021-01

Study on Synthesis of Chitosan Se and its Physical and Chemical Property

KONG Tao et al (College of Animal Sciences and Technology, Laiyang Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract The synthesis method and characteristics of chitosan Se complex were studied. The results showed that chitosan-Se complex was stable.

Key words Chitosan; Chitosan Se; Synthesis

硒是人和动物的必需微量元素。补充适量硒能提高机体免疫力, 预防多种疾病。目前广泛使用的补硒方法是添加无机补硒剂, 如亚硒酸钠、亚硒酸氢钠、硒酸钠等^[1]。但是, 无机硒毒性大, 活性和毒性范围窄, 最低致死量相对较小, 利用率较低, 而且动物排泄的硒造成环境污染的危险较大^[2]。因此, 寻找生物活性高且毒性低的有机硒化合物已成为微量元素硒研究的一个重要课题。生产有机硒主要有2种方式: 硒的天然有机化, 硒与有机物的化合。

壳聚糖通常是以虾、蟹、昆虫的外壳或真菌类、藻类等的细胞壁提取的甲壳素经脱乙酰化反应而得到的一种多糖类有机聚合物。由于壳聚糖分子中有 $-NH_2$ 和 $-OH$ 活性基团, 所以可以通过在活性基团上引入新的基团, 对其进行改性^[3]。该试验研究了亚硒酸钠与壳聚糖化学合成壳聚糖硒的可行性, 并对其理化性质进行了检测。

1 材料与方 法

1.1 材料 供试壳聚糖(购于青岛思特科技有限公司)、冰醋酸、亚硒酸钠、乙醇、盐酸羟胺、乙二胺四乙酸二钠、2,3-二氨基萘、环己烷, 均为分析纯。供试硝酸、高氯酸、盐酸, 均为优级纯。试验仪器主要有电子分析天平、恒温干燥箱、磁力搅拌器、离心机、荧光分光光度计、乌氏粘度计等。

1.2 方 法

1.2.1 壳聚糖硒的制备。称取2.0 g 壳聚糖, 溶于100 ml 1% HAc, 搅拌至溶液澄清, 缓慢加入适量亚硒酸钠, 用10% HNO₃溶液调节溶液pH值, 搅拌, 3 000 r/min 离心10 min, 取上清液, 加入3倍量95%乙醇, 过夜, 离心, 洗涤, 再次离心, 洗涤, 低温烘干, 得到淡黄色壳聚糖硒。

1.2.2 硒含量的测定。参照GB13883-92 硒的2,3-二氨基萘荧光法。

1.2.3 壳聚糖硒溶解性的测定。室温下, 将壳聚糖和壳聚糖硒分别溶于水、乙醚、甲醇、氯仿等溶剂中, 24 h 后观察溶解情况, 比较壳聚糖硒在不同溶剂中的溶解性。

1.2.4 壳聚糖硒稳定性的测定。检测放置6个月后的壳聚糖硒中硒的含量, 并将其与新制备的壳聚糖硒相比较, 以此

检测壳聚糖硒的稳定性。

1.2.5 壳聚糖硒脱乙酰度的测定^[4]。利用酸碱滴定法, 检测与脱乙酰度为86.7%的壳聚糖化合生成的壳聚糖硒的脱乙酰度。

2 结果与分析

2.1 硒含量 以荧光法测得壳聚糖硒的硒含量为4.1%, 表明壳聚糖硒的硒含量较高。

2.2 壳聚糖硒的溶解性 从表1可以看出, 壳聚糖硒可溶解于水及稀酸溶液, 几乎不溶于有机溶剂; 壳聚糖几乎不溶于水 and 有机溶剂, 但能溶解于稀酸溶液。壳聚糖硒在有机溶剂中基本不溶, 但在水中可溶, 原因可能是壳聚糖与亚硒酸钠发生反应, 壳聚糖原有结构中的氢键断裂或其原有结构被破坏, 壳聚糖链断开形成小分子化合物。

表1 壳聚糖硒溶解性

	水 常温	乙醚	甲醇	氯仿	1% 乙酸
壳聚糖	不溶	不溶	不溶	不溶	可溶
壳聚糖硒	可溶	不溶	不溶	不溶	可溶

2.3 壳聚糖硒的稳定性 壳聚糖硒放置6个月后, 以荧光法检测, 硒的含量为3.98%。试验表明, 壳聚糖硒在干燥、室温条件下放置6个月后, 结合在壳聚糖硒分子中的硒含量变化很小。由此可见壳聚糖硒比较稳定。

2.4 壳聚糖硒的脱乙酰度 经酸碱滴定法检测, 壳聚糖硒的脱乙酰度是27.5%。原因可能是亚硒酸钠与壳聚糖在胺基上发生了化学反应, 使壳聚糖硒的脱乙酰度较壳聚糖低。

3 结 论

该试验成功合成了壳聚糖硒配合物。经检测, 壳聚糖硒的含硒量高达4.1%, 较利用动物、植物或微生物富集无机硒形成的有机硒含硒量高。该壳聚糖硒配合物有望开发成为理想的补硒产品。这为进一步研究壳聚糖硒的生物学活性奠定基础。

参 考 文 献

- [1] 黄兴国, 贺建华, 鲁玖华, 等. 硒的营养作用及其在畜禽生产中的应用[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2002, 28(1): 85-88.
- [2] 陆黎明, 黄志坚. 硒的营养研究进展[J]. 动物营养, 2004, 21(6): 40-43.
- [3] 周小洁, 车向荣, 于霏, 等. 壳聚糖的生物学功能及其在家禽生产中的应用[J]. 畜禽业, 2005, 1: 16.
- [4] 蒋挺大. 甲壳素 M. 北京: 化学工业出版社, 2003.

作者简介 孔涛(1980-), 男, 山东曲阜人, 硕士研究生, 研究方向: 动物营养代谢病与中毒病。* 通讯作者。

收稿日期 2006-09-27