

胀度的影响规律。

按上述说明，可以理解膨胀度—pH 曲线中的最低点应为鱿鱼中蛋白质的等电状态

的膨胀度。至于曲线中碱性膨胀度最大值大于酸性膨胀度最大值的情形，这表明鱿鱼蛋白质分子中羧基数目多于胺基数目。

利用蚕豆废水提取食用蛋白质

钱菊珍 吴正明

蚕豆营养丰富，是深受广大人民喜爱的食品原料。我国各地都有种植，产量很大，在杂粮中占有重要地位。利用蚕豆淀粉制造粉丝，尤为广大消费者所珍爱。在制造蚕豆粉丝的工艺中，第一步就是淀粉处理，除去蚕豆中含有的蛋白质，才能制出洁白的、光亮的粉丝。通常蚕豆中去掉的蛋白质多随废水排泄掉，是个很大损失。因此我们设想将蚕豆淀粉废液中的蛋白质加以回收，添加到各种食品中去，补充一些食品蛋白质的不足。以下介绍我们所做的蚕豆废水蛋白质的回收和利用的初步研究。

淀粉厂在粉丝生产的过程中，第一道工序是利用天然的酶来沉淀蚕豆中的淀粉，这就造成大量蛋白质的流失。我们采用两步抽提法提出了富含赖氨酸的蚕豆蛋白，添加到食品中去。

以我们试验的淀粉厂为例，此厂每年用于生产粉丝的蚕豆120万斤以上，以我们目前提取的方法来看，从蚕豆废水中能提取85%以上的蛋白质，相当蚕豆本身所含蛋白质的42%左右（其余的56%左右存在于蚕豆废渣之内），这样，每年我们能提取蚕豆蛋白质以干物质计算，近十万斤，相当于150万斤大米的蛋白质的含量。

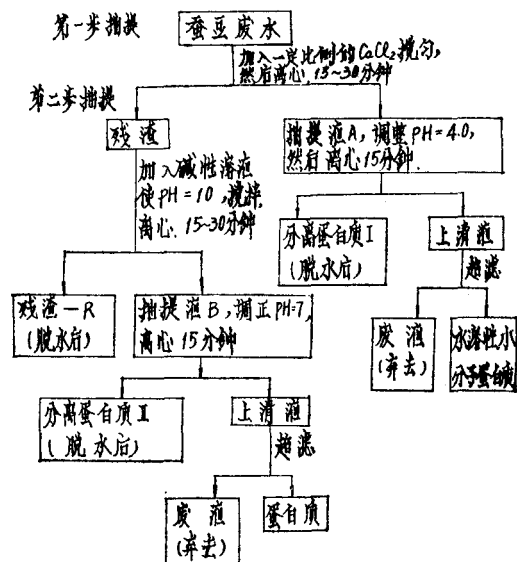
废水中的蛋白质

从蚕豆废水中有选择地分离低分子与高分子蛋白质的二步抽提法，其依据是：蚕豆种子含有24~28%的蛋白质，大部分存在于蚕豆种子本身的组织细胞内，当蚕豆被磨碎，提取淀粉后，在水中悬浮的蛋白体不受

到损害，若继续悬浮超过数小时，将会使蛋白体膨胀与破裂，但不致引起蛋白体的蛋白质溶解。

以前，我们曾采用碱溶液或盐溶液对蚕豆废水蛋白进行单一的提取，因而在单一的分离物中，含有高的和低的分子量的蛋白质，对于水溶性的蛋白质，则未能得到。现在采用二步抽提法，则是根据蛋白质的溶解度特性以及蚕豆本身的细胞学特点为基础，可以有选择地将蚕豆中低和高分子量的、不同组成、不同性质的两种蛋白质分离出来。

二步抽提法提取蛋白质的工艺过程：



在第一步抽提之中，如采用的溶剂是低浓度的氯化钙或乙酸钙，在调正酸度时，均只产生缓慢的沉淀。而在第二步抽提之中，对烧碱溶液的用量以每毫升蚕豆废水的残

渣，加入0.04毫克当量的碱为佳。当然，对于不同的溶剂，被抽提出的蛋白质和非蛋白质成分的类型与性质，会有所不同。

要使抽提出的蛋白质得到沉淀，一定要有一个适宜的pH值，此pH值决定于存在的蛋白质与非蛋白质的两种成分，而各种因素都会使pH值受到影响。由于沉淀所用酸的类型以及沉淀的pH值与最大沉淀率，不一定和分离物的总含氮相关。在pH=5以下，沉淀明显减少，在第一步抽提中选用pH=4.0作为沉淀低分子量蛋白质的条件，可使抽提液A中有60%以上的抽取蛋白质沉淀。而在碱抽出液（即抽提液B）中，高分子量蛋白质的最佳沉淀条件为pH=7.0~5.0，在这个范围内被沉淀出的抽出蛋白质达85%以上（就抽提液B所含蛋白质而言）。

在我们的实验中，虽然用于沉淀的酸的类型对分离物的组成和得率没有明显的差异，但沉淀的pH值，则有显著的差异的。

蚕豆废水中提取的蛋白质在食品工业上

的应用。

提取的蚕豆蛋白质干燥制品符合食品卫生标准（见表）。蚕豆蛋白质又富含人类主要粮食中所缺乏的赖氨酸，含量高达6%，因此它是较好的食品添加剂。

蚕豆废水分离物 I、II（干燥制品）
主要成分及卫生检验结果

项 目	分 离 物 I	分 离 物 II
蛋 白 质	72%	65%
水 分	2.5%	2.8%
灰 分	0.5%	1.0%
细 菌 数	2000~5000个/克	2000~5000个/克
大肠菌群	40个/100克	40个/100克
致 病 菌	未 检 出	未 检 出

综上所述，蚕豆废水抽提蛋白质，使以豆类种子为原料作粉丝的单位，可以扩大原料的利用率，减少浪费，减少环境污染。然蚕豆蛋白质的不足之处在于，它还存在着蚕豆所特有的“豆腥”，这仍有待于进一步改进。

格 瓦 斯 炸 瓶 问 题 的 初 探

安徽粮油科研所 刘大磊

目前我国各地很多饮料厂采用面包干（或玉米粉、大麦粉、大麦片）为主要原料经前发酵（在罐或桶中）、后发酵（在啤酒瓶子里），以简陋的工具酿造格瓦斯饮料。这种方法投资少，见效快，农村城镇均可酿造。

1981年9月，我们所开始试制格瓦斯饮料，经过近半年的试验，基本掌握了二次发酵法酿造格瓦斯饮料的工艺技术。

1982年2月开始培训第一批学员，至1983年7月先后共培训了31个单位的88名学员。工艺流程：

闭制面包引子→和发面→制面包干→浸泡→配料→过滤→前发酵→过滤→灌瓶压盖→后发酵→消毒或灭菌→贴标装箱→入库。

配方：

面包干4%，白糖3~5%，鲜酵母0.06%，啤酒花0.07~0.1%，糖精0.005~0.01%，香精0.05%。但由于二次发酵法系属于的后发酵是在瓶子中进行，二氧化碳气体的产生难以控制，有些地方因格瓦斯饮料供不应求而不进行灭菌处理。常发生炸瓶伤人现象。1983年我们又对格瓦斯饮料的炸瓶问题进行了研究，同时对二次发酵法的工艺和配方作进一步改进，初步掌握了格瓦斯饮料炸瓶的原因，二氧化碳产生的机理及一些具体措施。本文就一些比较重要的方面谈一点肤浅的认识。

二次发酵法的菌种及菌种特性：