

蛋白质分散指数PDI测定实践

张大煜 陆骑凤

(粮油系)

美国油脂化学家协会规定的测定PDI的方法(1978 A. O. C. S. Tentative Method Ba 10—65)测量大豆制品中蛋白质在水中的分散性,对于衡量此产品中蛋白质变性程度及评价其质量起重要作用。我国油脂化学工作者也进行了这项测定,鉴于缺乏A. O. C. S. 规定仪器,测定值变化很大,在全国第三次油脂科技大会上试制低温脱溶大豆蛋白产品已列为重点攻关项目,因此极需采用一个尽可能接近A. O. C. S. 的统一的测定方法和统一的仪器,使测定PDI成为常规的分析手段,根据我们实践,应用下列仪器及测定方法,数据重复性较好,所用国产仪器也较接近A. O. C. S. 规定仪器,因此本法切实可行。

一、仪 器

1) 79型高速多用捣碎机,江苏江阴周庄科研器械厂出品。此机在外形及各部件的组成上均接近A. O. C. S. 规定的Waring Blendor. 掺和器。其转轴装二个刀片,一片水平,另一片尖端向下,刀刃指向旋转方向。附有调压器用以调节转速,使之达到A. O. C. S. 规定的转速。捣碎机上玻璃杯有橡皮塞封口

2) 250毫升量瓶、500毫升烧杯、5、10及15毫升移液管等常用玻璃仪器

3) LXJ—64—01型离心机,最高转速为4000转/分,具有4×50毫升离心管,系北京医疗仪器厂出品

4) 万分之一精密分析天平

5) 定时自动闹钟

6) 改良式凯氏定氮仪

7) 测速仪

二、试 剂

1) 浓硫酸(A.R.)

2) 饱和氢氧化钠溶液

3) 2%硼酸溶液

4) 精确标定的0.01N的标准盐酸溶液

5) 溴甲酚绿——甲基红混合指示剂

把溶于95%乙醇的0.2%溴甲酚绿溶液10毫升和溶于95%乙醇的0.2%甲基红溶液(微

热使溶) 2 毫升混和配成

混合指示剂与 2% 硼酸按 1:100 比例混合之

6) 催化剂 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ [A.R.] 10 克与硫酸钾 [A.R.] 100 克均分别在研钵中磨细过 40 目筛, 混和均匀, 备用

三、步 骤

1. 测定大豆制品的总蛋白质含量

1) 在万分之一天平上精确称取 0.2 克试样, 准确至 0.0001 克, 放入 50 毫升凯氏烧瓶中。

2) 消化 在放入试样后的凯氏烧瓶中再加入催化剂混和粉 1 克, 浓硫酸 3 毫升, 加热消化, 控制温度由低到高, 直至强热, 溶液澄清变蓝后继续加热 1 小时, 结束消化, 使自然冷却。在凯氏烧瓶中加入少量蒸馏水稀释并全部转移入 50 毫升容量瓶中, 以少量蒸馏水洗凯氏烧瓶数次, 洗液全部转入 50 毫升量瓶, 再用蒸馏水稀释至刻度, 摇匀, 备用。

3) 蒸馏 在改良式凯氏定氮仪出口端接上 150 毫升锥形瓶, 瓶内加 20 毫升硼酸指示剂混合液作为接收液, 出口管末端正好插入硼酸接收液之中。用 5 毫升移液管准确吸取 5 毫升稀释后的消化液由漏斗注入定氮仪蒸馏装置的反应室中, 再加饱和氢氧化钠 1.5 毫升, 用少量蒸馏水冲洗漏斗二次, 再用蒸馏水封口, 然后开始蒸馏, 待第一滴蒸馏液从冷凝管下端滴下时计时, 继续蒸馏 5 分钟, 然后将锥形瓶放低, 使冷凝管出口末端离开液面, 再继续蒸馏 2 分钟, 用少量蒸馏水冲洗出口管末端, 洗液均入锥形瓶, 结束蒸馏。

4) 滴定 用 0.01N 标准盐酸溶液滴定至锥形瓶内溶液由蓝绿色变为灰紫色为终点, 记下读数。

5) 空白 用 5 毫升蒸馏水代替样品作空白测定, 消耗标准盐酸溶液体积不得超过 0.3 毫升。

$$6) \text{ 计算 } \text{总蛋白质}\%(\text{干基}) = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 0.014 \times 10 \times 6.25 \times 100\%}{W \times \left(\frac{100 - M}{100} \right)}$$

式中

V_2 —滴定试样消耗标准盐酸体积(毫升数)

V_1 —滴定空白消耗标准盐酸体积(毫升数)

N —标准盐酸当量浓度

W —试样重(克)

M —试样水份百分含量

表 1 测量大豆生胚及粕试样之总蛋白质含量

样品名	大豆生胚	低温粕试样 1 号	低温粕试样 2 号
测定值			
M	9.85	5.88	5.49
总蛋白质%(干基)	42.8	55.3	54.7

2. 测定水中分散性蛋白质的百分含量

1) 捣碎机标准化 量取 250 毫升蒸馏水加入捣碎机杯中, 装好转轴, 将测速仪放入转轴合适位置上、开机转动、逐步调压至转轴上测速仪显示为 8500 转/分, 记录调压器上读数, 以供测试样时使用。

2) 用万分之一天平精确称取试样 10 克(精确至 0.0001 克)。

3) 用 250 毫升量瓶量取 250 毫升蒸馏水, 分几批把已称好试样调成浆状后全部转移入捣碎机的杯中, 用剩余蒸馏水仔细冲洗玻璃棒及混合杯内壁, 放好搅拌轴, 在上述 1) 项标准电压以 8500 转/分转速下混和 10 分钟。

4) 移出杯子, 把浆料倒入 500 毫升烧杯中, 分层后倾出上部清液入 50 毫升离心管中, 对称放入 LXJ—64—01 型离心机中离心, 转速控制在 2700 转/分, 时间 10 分钟。

5) 离心管取出后倾出上层清液到 200 毫升小烧杯, 用移液管吸取 5 毫升入凯氏烧瓶, 用小火徐徐加热浓缩至粘稠状(不得溢出烧焦), 加催化剂混和粉 1 克, 浓硫酸 3 毫升, 用测其总蛋白含量相同方法消化, 待消化液冷却后加蒸馏水稀释并全部转移入 100 毫升容量瓶中, 定容后用移液管吸 15 毫升入改良式定氮仪的蒸馏反应室蒸馏、用相同滴法定氮。

6) 计算 水中可分散性蛋白质百分含量可用下式计算:

$$\%(\text{干基}) = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 0.014 \times 6.25 \times 50 \times \frac{100}{15} \times 100\%}{W \left(\frac{100 - M}{100} \right)}$$

式中

N—标准盐酸溶液当量浓度

V_2 —滴定试样所用标准盐酸液体积(毫升)

V_1 —滴定空白所用标准盐酸液体积(毫升)

50— $\frac{250}{5}$ 样液稀释倍数

$\frac{100}{15}$ —样液消化后再次稀释倍数

W—试样重(克)

M—试样水份百分含量

表 2 测定水中分散性蛋白质百分含量

样品名	大豆生胚	低温粕试样 1 号	低温粕试样 2 号
测定值			
M	9.85	5.88	5.49
水中可分散性蛋白质%(干基)	38.7	42.1	46.6

四、PDI 值 计 算

$$\text{蛋白质分散指数 PDI} = \frac{\text{水中分散性蛋白质}\%}{\text{总蛋白质}\%} \times 100\%$$

表3 PDI值

分析项目	样品名		
	大豆生胚	低温粕试样1号	低温粕试样2号
水中分散性蛋白质%(干基)	38.7	42.1	46.6
总蛋白质%(干基)	42.8	55.3	54.7
PDI%	90.5	76.2	85.2

84022

九点格式椭圆型差分方程的 Monte Carlo 解法 《无锡轻工业学院学报》，1984年，第3卷，第3期

关键词 九点格式椭圆型差分方程，Monte Carlo 解法，平均游动步数。

摘要 本文给出了九点格式椭圆型差分方程的第一、第二和第三边值问题的 Monte Carlo 解法及平均游动步数的估计。

作者：张建华 费荣昌

84023

运用多元线性回归模型和微型计算机预测专门人才需求量 《无锡轻工业学院学报》，1984年，第3卷，第3期

关键词 人才预测，微电子计算机，数学模型。

摘要 本文运用数学回归法和微型计算机建立了一种预测专门人才的数学方法。得到了四种不同类型的数学模型。利用数学模型可预测未来（1990—2000年）对专门人才的需求量。

作者：周镇江

84024

用阳极溶出伏安法测定啤酒中铜、铅的含量 《无锡轻工业学院学报》，1984年，第3卷，第3期

关键词 啤酒，铜铅测定，阳极溶出伏安法。

摘要 本文主要介绍了阳极溶出伏安法在啤酒成分中痕量铜铅离子的分析方法，用玻碳电极作为工作电极，以醋酸—醋酸纳缓冲液为底液，对铜铅离子进行了本方法的条件试验，选择了理想的电解电位、电积时间、扫描速率等条件。酒样用标准加入法，所测铜铅的实验数据有较好的重现性，铜铅测定范围可达10—360 ppb，回收率在90—110%之内，变异系数 $\leq \pm 10\%$ 。

作者：余槐 陆军

84025

蛋白质分散指数PDI测定实践 《无锡轻工业学院学报》，1984年，第3卷，第3期

关键词 大豆，蛋白质，指数。

摘要 测定PDI在衡量大豆制品中蛋白质的变性程度及评价其质量起着重要作用，近来，我国不少单位也进行了这项测定，但缺乏统一的仪器和方法。本文介绍的是采用国产仪器进行PDI测定的一种方法，此法较接近A.O.C.S.规定，测得数据重复性较好，可使测定PDI成为一般油厂和实验室的常规分析手段。

作者：张大煜 陆舜凤

84024

DETERMINATION of COPPER and LEAD in BEER by ANODIC STRIPPING VOLTAMMETRY «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.3, No.3, 1984

KEYWORDS beer, copper lead determination, anodic stripping Voltammetry. ABSTRACT The results of the determination, obtained by Standard Addition method are fairly good, the detection range is from 10 to 360 ppb, Recovery is about 90—110%. The Variation coefficient of copper and lead is lower than $\pm 10\%$. The application is studied of Anodic stripping Voltammetry in the determination of traces of copper and lead in beer, in which the glassy carbon electrode is Used. Various working conditions such as deposition potential, deposition time and scanning rate are selected.

Author: Yu Hual Lu Jun

84022

THE MONTE CARLO SOLUTIONS for NINE-POINT SCHEME ELLIPTIC DIFFERENCE EQUATIONS «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.3, No.3, 1984

KEYWORDS nine-point scheme elliptic difference equations, Monte Carlo solutions, mean steps of random walk.

ABSTRACT In this paper, the Monte Carlo Solutions for the first, Second and third boundary value problems of nine-point scheme elliptic difference equations and estimation about its mean steps of random walk are given.

Author, Zhang Jianhua Fei Rongchang

84025

THE PRACTICE on DETERMINATION of P.D.I «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.3, No.3, 1984

KEYWORDS soybean, protein, index.

ABSTRACT The determination of the P.D.I. of soybean products plays an important rule in evaluating the degree of their denaturation and their quality. Recently, this kind of determination has been carried out by some institutes in our country. But the unification of instruments and consistency of methods are still lacking. A method for the determination of P.D.I. using instruments made in our country is introduced by this paper. The method approaches that designed by A.O.C.S. The data determined by this method is better in reproducibility. Thus, this method for the determination P.D.I. may be suggested as a conventional analytical method in oil mills or in laboratories.

Author: Zhang Daiyu Lu Jifon

84023

THE APPLICATION of MULTIPLE LINEAR REGRESSION MODEL and MICROCOMPUTERS to FORECAST the DEMAND of SPECIALIST «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.3, No.3, 1984

KEYWORDS personnel forecast, microcomputer, mathematical model.

ABSTRACT This paper explores the problem of forecasting the number of required specialists. A mathematical method has been studied for forecasting the demand of specialists using regression method and microcomputers. Four different kinds of regression models are given. By using mathematical models we may forecast the number of Specialists required in future.

Author, Zhou Zhenjiang