

高等学校教学用书

# 乳制品化学分析

(实 驗)

第 一 卷

牛乳及乳制品的分析

F.C.伊尼霍夫, H.И.百里阿著

高等教育出版社

本書系根据苏联國立食品工業出版社(Государственное издательство пищевой промышленности)出版的Г. С. 伊尼霍夫与Н. П. 百里阿著“乳制品化学分析”第一卷“牛乳及乳制品的分析”(Химический анализ молочных продуктов, Часть первая, Анализ молока и молочных продуктов)一書1949年版譯出的。原書經苏联高等教育部審定为食品工業学院教学参考書。

本書第一卷主要内容包含牛乳、牛乳制品、酸乳制品及牛乳罐頭制品等的分析。此外尚有試剂調制法83种,圖88幅,表47个及附錄11个。分析方法有化学分析、物理化学分析及生物化学檢驗。

原書所指溫度都是攝氏,譯文亦照原書未加“C”字。長度單位用米(М)、分米(ДМ)、厘米(СМ)、毫米(ММ);容量單位用公升(Л)、毫升(МЛ);重量單位用公斤(千克)(КГ)、克(Г)、毫克(МГ)表示。为讀者方便起見,卷末附有譯者編制的人名对照表及中俄名詞对照表。

本書適于工学院食品工業專業、農学院、医学院、畜牧獸医学院作教材及商品檢驗室、食品化学實驗室、衛生医师及技術人員等用作参考書。

## 乳制品化学分析(安驗)第一卷

### 牛乳及乳制品的分析

Г. С. 伊尼霍夫, Н. П. 百里阿著

黃本立、陸 誠譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四號)

京華印書局印刷 新華書店總經售

書號15010-14 開本350×1168<sub>1/32</sub> 印張11<sup>18</sup>/<sub>16</sub> 字數310,000

一九五六年四月北京第一版

一九五六年四月北京第一次印刷

印數1—3,000 定價(10)¥1.80

## 原 序

在苏联，牛乳工業已經發展成为國民經濟中的一个巨大的独立部門，同时在全世界任何地方还没有像苏联所有的那种提高乳制品質量的完整的綜合措施。

这些措施(乳脂的檢驗，搾乳和乳制品加工的衛生管理，規格，管理部門的指令，牛乳企業的化学及技術檢查等)中間，屬於化学試驗范围的工作佔着顯著的地位。原料、成品和生產材料的每日試驗是使工業操作有好成績的重要条件之一。沒有一种乳制品能不經過原料、半制品、成品和生產材料等的分析而制得。乳制品品質和原料中間有着那样密切的关系，所以若对这个关系不加檢查，則不可能取得高品質的商品。全部牛乳生產的檢查是以分析研究的数据为基础的，因之在这个工業部門內化学工作所起的作用是很大的。欲执行牛乳供应法規，也应以能表征牛乳品質的化学檢查数据作为基础。当判断牛乳商品是否適於食用时，如果没有生物化学的指标，就不可能做好牛乳商品的評价。

在牛乳工業中，尽管化学試驗有着那样重要的作用，但到目前为止，还没有一本綜合講述这个工業中的分析化学家所应解决的全部問題的教科書或教学参考書。

只有苏联才实行着按照脂肪衡算的牛乳生產檢查，而且这件工作的全部方法也已被我們(苏联)研究成功。因此，必須有一本这样的手册，它的内容該包含我們苏联科学家的研究方法。这也就是本書的任务。

同时著者的目的在於为高等学校和中等技術学校学生編寫一本關於牛乳工業中化学分析的教科書，同时此書还要適於化学家、实验員、

衛生醫師、牛乳和食品實驗室及工廠作為參考書之用。

全書分為兩卷：第一卷包括牛乳和乳製品、酸乳製品和牛乳罐頭製品等的分析；第二卷包括奶油、干酪、生產材料和貯藏物料等的分析，試劑和儀器的檢查，特殊牛乳實驗室的組織及其他有關牛乳工業的一系列問題。本書應該為牛乳工業的化學家和實驗員提供在工作中所必需的全部化學分析知識。本書內容是按照生產製品和材料的次序編排的，而當分析方法有重複時候，則註明參考前面的章節。

引用的參考書刊均在方法名稱及學者名後面用方括弧內的數字註明。

試劑配制的說明附在書末，並在書中對各相應的試劑註有試劑號數，根據此號數即可在書末找到關於該試劑配制方法的敘述。

在有必要向學生對方法加以解釋之處，則提供一些方法的要點，而這個理論部分是用小號字來加以區別的。

目前，關於牛乳和乳製品的研究有着很多各式各樣的方法。但其中有許多方法提出來後，尚沒有經過足夠的校驗，如果把所有這些方法都收集在本書內，就會使本書的利用變得複雜。因此，在選擇方法方面我們堅持了只選取最少數的方法的原則，並且所選取的方法必須是我們親自校驗過的並且是許多學者的研究工作所証實了的。當方法的數量比較少的时候，對一定的條件選擇更適用的方法就比較容易。我們所已有的資料，處處都表示着方法的正確性。

著 者

莫斯科 1949年

# 第一卷 目 錄

原序 .....	xi
----------	----

## 全脂牛乳

I. 牛乳分析样品的採取和保藏的一般原則 .....	1
1. 牛乳收取处、加工处与消費供应处的牛乳样品採取 .....	4
a) 在收取处—在畜牧場內的取样 .....	4
b) 在集中站与地方工厂的取样 .....	5
b) 在分离站与奶油制造厂內的取样 .....	7
r) 在牛乳加工厂內的取样 .....	8
A) 在牛乳發送站与發售站內的取样 .....	9
e) 有滲假嫌疑的牛乳的取样 .....	9
2. 牛乳样品的保藏和运输 .....	10
3. 分析用牛乳样品的制备 .....	10
II. 牛乳組成部分的化学分析 .....	11
1. 脂肪的測定 .....	11
a) 酸法 .....	11
b) 鹼法 .....	17
b) 伊尼霍夫的不用离心分离法 .....	19
r) 重量法 .....	20
2. 蛋白質的測定 .....	22
a) 蛋白質总量的測定 .....	22
b) 酪蛋白質的測定 .....	28
b) 清蛋白(拟清蛋白)的測定 .....	32
r) 个别氮質物的測定 .....	34
A) 氨基酸的測定 .....	36
3. 牛乳醛数的測定 .....	40
4. 乳糖的測定 .....	43
a) 折射仪法 .....	43
b) 化学方法 .....	51
5. 灰分的測定 .....	57
6. 鈣、鎂、鉀与鈉的測定 .....	58

a) 氧化鈣的測定 .....	59
b) 氧化鎂的測定 .....	61
B) 鹼金屬总量的測定 .....	62
r) 鉀( $K_2O$ 形式)的測定 .....	63
x) 鈉( $Na_2O$ 形式)的測定 .....	66
7. 鐵的測定 .....	66
8. 氯化物(氯)的測定 .....	67
9. 氯糖數的測定 .....	69
10. 卵磷脂測定 .....	69
11. 碘的測定 .....	70
12. 乳酸測定 .....	71
13. 硫酸的測定 .....	73
14. 檸檬酸的測定 .....	74
15. 磷酸的測定 .....	79
a) 總磷量 .....	79
b) 牛乳的無機及有機化合物中的磷的測定 .....	82
16. 乳酸和揮發性脂肪酸的測定 .....	83
17. 牛乳的干燥殘渣的測定 .....	91
18. 牛乳的無脂的干燥殘渣的測定 .....	97
19. 牛乳的可溶性組成分的測定 .....	97
20. 灰分鹼度的測定 .....	97
21. 酸度的測定 .....	98
a) 酸度的度數 .....	98
b) “活性”酸度(氫離子濃度)的測定 .....	102
III. 牛乳的生物化學性質的研究 .....	114
1. 取樣 .....	114
2. 用柯洛列夫及波菲洛夫兩次滴定法測定牛乳的新鮮度 .....	115
3. 按照伊尼霍夫方法測定新鮮度 .....	116
4. 菌素試驗 .....	116
5. 溴麝香草藍試驗 .....	117
6. 煮沸試驗 .....	118
7. 酸煮沸試驗——伏依蓋維奇方法 .....	118
8. 酒精試驗 .....	119
9. 酒精數 .....	120
10. 酸試驗 .....	120
11. 过氧化氫酵素的測定 .....	123
12. 还原酵素試驗 .....	125

13. 过氧化物酵素的測定 .....	128
14. 乳清蛋白試驗 .....	129
15. 牛乳滅菌時間長短的測定 .....	130
16. 淀粉酵素的測定 .....	130
17. 發酵試驗 .....	131
18. 凝乳酵素的發酵試驗 .....	134
19. 白血球的試驗 .....	135
20. 血与膜的檢定 .....	137
21. 氨的試驗 .....	137
22. 維生素 .....	138
a) 維生素丙的測定 .....	138
b) 胡蘿卜素(維生素甲原体) .....	141
b) 用斯列莎列娃的簡化法測定胡蘿卜素 .....	143
r) 甲种維生素的測定 .....	144
<b>IV. 牛乳的物理-膠体性質的檢驗 .....</b>	<b>146</b>
1. 牛乳比重的測定 .....	146
2. 凝乳(酸乳)比重的測定 .....	152
3. 牛乳的干燥殘渣的比重的測定 .....	152
4. 折射率的測定 .....	153
5. 冰点的測定 .....	154
6. 电導率的測定 .....	158
7. 在粘度計中測定牛乳的粘度 .....	163
8. 用滴数計法測定牛乳的表面張力 .....	164
9. 脂肪球个数和大小的測定 .....	165
10. 热容的測定 .....	170
11. 按照貝洛烏索夫方法測定乳凝乳素的凝固能 .....	171
12. 用伊阿寧方法測定牛乳的膠化 .....	172
13. 加热时牛乳安定度的測定 .....	172
14. 緩冲性和緩冲容量的測定 .....	173
15. 牛乳蛋白質的等电点的測定 .....	174
16. 牛乳中的外來物質和不純物的測定 .....	175
17. 防腐劑存在的檢定 .....	178
18. 碳酸鈉的檢定 .....	178
19. 硼酸和硼砂的檢定 .....	180
20. 甲璵的檢定 .....	181
21. 水楊酸的檢定 .....	182
22. 重碳酸鉀鹽的檢定 .....	182

23. 过氧化氢的檢定 .....	183
24. 苯甲酸的檢定 .....	184
25. 淀粉或小麥粉的檢定 .....	184
26. 甜菜糖的檢定 .....	185
27. 硝酸鹽的檢定(硝酸鹽試驗) .....	186
28. 色素的檢定 .....	187
29. 牛乳的顯微鏡檢驗 .....	188
30. 砷的測定 .....	189
31. 是否含有其他种类乳汁的檢定 .....	192
32. 山羊乳的檢定 .....	193
33. 人乳的檢定 .....	193
34. 牛乳摻假的檢定 .....	193
a) 用水稀釋牛乳 .....	194
b) 全乳脫脂或用脫脂乳稀釋 .....	198
b) 脫脂同时又用水稀釋 .....	199
r) 加入酪乳和乳清 .....	200
λ) 加入無关系的物質 .....	200
35. 綿羊乳 .....	202
36. 巧克力牛乳和含咖啡的牛乳 .....	202

## 脫 脂 乳

1. 取样 .....	204
2. 脂肪的測定 .....	204
3. 比重的測定 .....	207
4. 其他組成分与物理性質的測定 .....	207

## 酪 乳

1. 取样与試样調制 .....	208
2. 脂肪的測定 .....	208
3. 其他組成分与物理性質的測定 .....	209

## 乳 清

1. 取样 .....	210
2. 脂肪的測定 .....	210
3. 干燥殘渣的測定 .....	210
4. 其他組成分的測定 .....	212

## 乳 冻

1. 取样 .....	218
-------------	-----



2. 脂肪百分含量的測定	213
3. 甜菜糖的測定	214
牛乳粉冻或乳清粉冻	214
牛乳克瓦斯	214

## 奶 油

1. 取样	216
2. 酸度的測定	217
3. 脂肪百分含量的測定	218
4. 均質奶油中脂肪含量的測定	222
5. 蛋白質、乳糖等的測定	222
6. 奶油產率的測定	222
7. 牛乳脫脂度的測定	223

## 冰 淇 淋

1. 試样採取和調制	224
2. 脂肪含量的測定	225
3. 干燥殘渣百分含量的測定	226
4. 甜菜糖的測定	227
5. 蛋白質百分含量的測定	230
6. 酸度的測定	230
7. 冰淇淋的攪和度測定	232
8. 粘度与表面張力的測定	234
9. 混合原料中的脂肪乳化程度的測定	234

## 酸 乳 制 品

I. 酸乳(凝乳)	235
1. 样品採取与試样准备	235
2. 酸度的測定	235
3. 脂肪百分含量的測定	236
4. 其他組成成分的測定	236
II. 酸羊乳酒与酸馬乳酒	236
1. 样品採取与試样准备	236
2. 酸度的測定	237
3. 脂肪百分含量的測定	237
4. 比重的測定	238
5. 含氮物質的測定	238
6. 酒精含量的測定	239

7. 其他組成分的測定	243
8. 二氧化碳的測定	243
<b>III. 乳酸菌的醱酵液</b>	<b>245</b>
1. 酸度的測定	245
2. 醱酵液純度的測定	245
3. 乙醚甲基原醇(煙丁酮)與丁二酮的測定	245
4. 丁二酮和煙丁酮的分別測定	247
5. 揮發酸含量的測定	247
6. 個別揮發酸含量的測定	248
7. 酯類含量的測定	248
<b>IV. 酸奶油</b>	<b>248</b>
1. 取樣與試樣調制	248
2. 脂肪百分含量的測定	249
3. 酸度的測定	249
4. 其他組成分含量的測定	250
<b>V. 凝乳、凝乳塊、干酪、乳菓子</b>	<b>250</b>
1. 樣品採取與試樣調制	250
2. 酸度的測定	251
3. 水的百分含量的測定	251
4. 脂肪百分含量的測定	253
5. 食鹽百分含量的測定	254
6. 甜菜糖百分含量的測定	255
7. 糖存在的檢定	256
<b>VI. 干凝乳</b>	<b>257</b>
<b>牛乳罐頭</b>	
<b>I. 取樣</b>	<b>258</b>
<b>II. 含糖煉乳</b>	<b>258</b>
1. 分析試樣的採取	258
2. 分析樣品的製備	259
3. 水分百分含量的測定	259
4. 干燥殘渣百分含量的測定	262

5. 脂肪百分含量的测定 .....	262
6. 甜菜糖与乳糖百分含量的测定 .....	263
7. 总酸度的测定 .....	273
8. 蛋白质总量的测定 .....	273
9. 矿物质(灰分)百分含量的测定 .....	274
10. 蔗糖浓度的测定 .....	274
11. 比重的测定 .....	274
12. 粘度的测定 .....	275
13. 乳糖晶体的数量与大小的测定(全苏牛乳化学研究所 BMXII 方法).....	279
<b>III. 含咖啡和可可的炼乳</b> .....	280
1. 试样的制备 .....	280
2. 脂肪百分含量的测定 .....	281
3. 酸度的测定 .....	282
<b>IV. 含糖的脱脂炼乳</b> .....	282
1. 取样 .....	282
2. 分析样品的制备 .....	283
3. 水分百分含量的测定 .....	283
4. 酸度的测定 .....	284
5. 甜菜糖百分含量的测定 .....	285
6. 蔗糖浓度的测定 .....	285
<b>V. 含糖的浓缩奶油</b> .....	286
1. 样品采取与试样调制 .....	286
2. 水分百分含量的测定 .....	286
3. 脂肪百分含量的测定 .....	286
4. 酸度的测定 .....	287
5. 甜菜糖百分含量的测定 .....	287
<b>VI. 消毒炼乳</b> .....	289
1. 取样与分析样品的制备 .....	289
2. 水、脂肪、蛋白质及乳糖百分含量和酸度的测定 .....	290
<b>VII. 全脂奶粉</b> .....	290
1. 分析样品的采取与制备 .....	290
2. 水分百分含量的测定 .....	290
3. 脂肪百分含量的测定 .....	291

4. 总酸度测定.....	292
5. 乳糖百分含量的测定.....	292
6. 溶解度测定.....	294
7. 蛋白質总量百分率的测定.....	296
8. 灰分的测定.....	297
VIII. 脱脂奶粉.....	297
IX. 含糖和不含糖的干奶油.....	298
1. 分析試样的採取与制备.....	298
2. 水分百分含量的测定.....	298
3. 脂肪百分含量的测定.....	298
4. 酸度的测定.....	299
5. 甜菜糖百分含量的测定.....	299
6. 洋鉄罐密封度的测定.....	302
7. 消毒程度的测定.....	302
8. 防腐与外來物質的檢定.....	302
<b>牛乳的麥芽制品</b>	
I. 麥芽.....	304
1. 水分百分含量的测定.....	304
2. 糖化力的测定.....	304
II. 麥芽浸出液.....	306
1. 糖化过程終点的测定.....	306
2. 干燥殘渣百分含量的测定.....	307
3. 酸度的测定.....	307
4. 麥芽糖百分含量的测定.....	307
5. 糊精百分含量的测定.....	308
III. 麥芽牛乳.....	309
1. 干燥殘渣百分含量的测定.....	309
2. 脂肪百分含量的测定.....	311
IV. 麥芽酥乳.....	311
1. 干燥殘渣百分含量的测定.....	311
2. 脂肪百分含量的测定.....	312

3. 甜菜糖的測定.....	312
V. 麥芽煉乳.....	315
1. 干燥殘渣百分含量的測定.....	315
2. 脂肪百分含量的測定.....	315
3. 甜菜糖百分含量的測定.....	315
VI. 麥芽乳粉.....	316
1. 水分百分含量的測定.....	316
2. 脂肪百分含量的測定.....	317
3. 总酸度測定.....	317
4. 灰分百分含量的測定.....	318
5. 蛋白質百分含量的測定.....	318
6. 碳水化合物总量的測定.....	318
VII. 麥芽糖粉.....	319

### 試剂的制备

#### 附 錄

I. 國際原子量.....	345
II. 分析时所遇到的一些化合物的当量(克)(克当量).....	346
III. 各种比重的硫酸中的硫酸百分含量.....	348
IV. 各种比重的硝酸中的硝酸百分含量.....	349
V. 各种比重的鹽酸中的鹽酸百分含量.....	350
VI. 不同比重的氨溶液中的氨的百分含量.....	350
VII. 不同比重的氫氧化鈉溶液中的氫氧化鈉百分含量.....	350
VIII. 不同比重的氯化鈉溶液中的氯化鈉百分含量.....	351
IX. 不同比重的氯化鈣溶液中的氯化鈣百分含量.....	351
X. 不同比重的酒精溶液中的酒精百分含量.....	352
XI. 从銅量到蔗糖量的換算.....	354
参考書刊.....	356
人名对照表.....	357
中俄名詞对照表.....	359

# 全 脂 牛 乳

## I. 牛乳分析样品的採取和保藏的一般原則

平均样品应当能够反映整批牛乳的品質特点。如果牛乳样品的採取不正确,分析就沒有价值。

使牛乳成为不均一的上下兩層的脂肪的迅速澄清作用和析出的奶油的凝集作用,使牛乳試驗样品的正确採取遭遇困难。

要取得平均的均質样品,必須仔細地攪和全部牛乳。

乳桶或手提乳桶中的牛乳用鍍錫的金屬攪乳棒(圖 1)攪和,把它沉入牛乳內 8—10 回(圖 2),要使全部牛乳到达运动状态。

要使攪和進行能够达到底部,攪乳棒的長度應該稍稍大於桶的高度。乳桶的頸壁或盖上形成濃厚的奶油層时候,要  
先用木制鏟子把奶油刮入牛乳后再仔細地攪和。

在大的容器內攪和牛乳时,可用机械攪拌器或用能使全部牛乳攪和的木槳來進行。

如果牛乳部分或全部被冻结,則只可在完全解冻后進行攪和,因为冻结部分的牛乳的組成与全部牛乳的組成不同(牛乳中

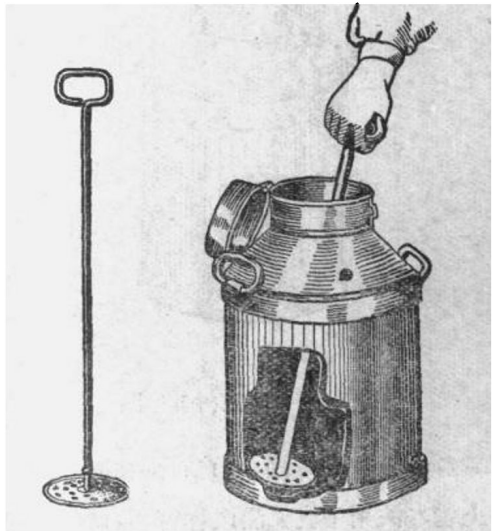


圖 1. 攪拌棒。

圖 2. 用攪乳棒攪和牛乳。

的水先冻结，而蛋白質、乳糖和部分的脂肪集中在殘存的液体部分內)。

全部牛乳攪和后，从其中探出样品。样品用鍍錫的金屬小管——取样管採取，管的直徑为 8—10 毫米，其長度比乳桶或其他貯藏器的高度稍大。採样品时，要慢慢地將取样管插入乳桶、手提乳桶、或貯乳槽的底部(圖 3)，以便在取样管沉下时牛乳同时進入管内。將取样管插到底部后，用手指盖緊管上端的小孔，將含有牛乳的取样管从容器中取出(圖 4)，然后將所採得的牛乳注入附有木塞或橡皮塞的清潔干燥的玻瓶內。

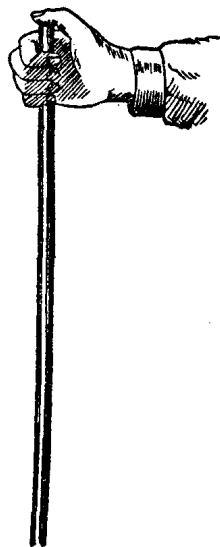
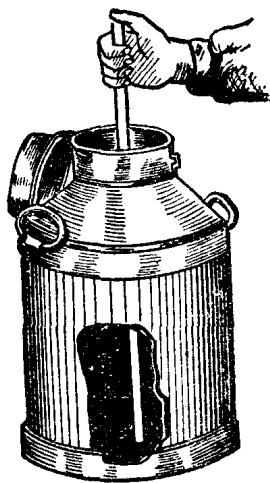


圖 3. 用小管採取牛乳样品。

圖 4. 用小管將牛乳样品由桶中移入瓶內。

採取下一次样品以前，就用所要採取的牛乳洗滌取样管。为此，照上述方法用牛乳充滿取样管，並將牛乳放回原採取的容器中，以后方可採取供試驗用的样品。

为防止玻璃碎片落入牛乳中起見，在任何情況下也不容許用玻璃管來採样品。

在仔細的攪和后，在牛乳未澄清以前可立即用長柄的小杯（圖 5）採样品。

如果牛乳样品不是在当地即刻檢驗而是要轉運或保藏一些時間，則要把小瓶放在具有瓶格的特制木箱內（圖 6）。

在夏季輸送牛乳样品到遠地方去的時候，要把牛乳充滿到小瓶的頂部，以防脂肪集合在一起；在冬季只充滿到小瓶容量的  $\frac{3}{4}$ ，使牛乳在凍結時小瓶不致破碎。

**試驗用牛乳样品的保藏** 取樣后至遲在 1—2 日內便要做分析的牛乳样品，須在  $0-6^{\circ}$  溫度下保藏到分析時候為止。

需要更長時間的保藏者，必須把牛乳样品加以防腐。

牛乳样品的最好防腐劑是重鉻酸鉀、重鉻酸鈉及甲醛。

為了防腐，可以配制重鉻酸鉀  $K_2Cr_2O_7$  的飽和溶液（10%）或 15% 重鉻酸鈉  $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$  溶液（試劑 1）。在冬季對每 100 毫升牛乳加 1 毫升防腐液，而在夏季則加 1.5 毫升防腐液。用重鉻酸鹽類防腐的牛乳不適於酸度測定，因為加入這些

鹽類時會增加牛乳的酸度。如果要求測定牛乳样品的比重和干物質時，則應當用比重和牛乳比重（平均 1.03）相近的重鉻酸鹽類溶液來防腐。4.3% 的重鉻酸鉀  $K_2Cr_2O_7$  和 6.4% 的重鉻酸鈉  $Na_2Cr_2O_7$  溶液都是這樣

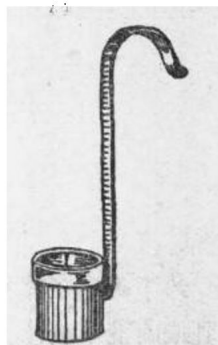


圖 5. 取乳用的量器。

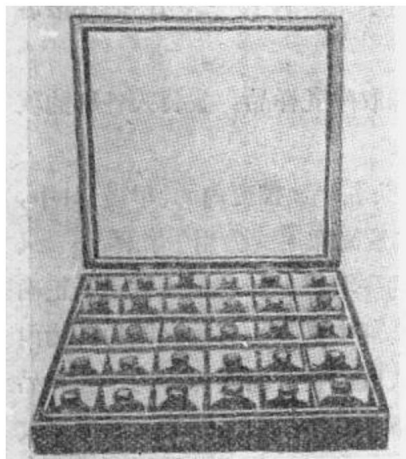


圖 6. 裝有牛乳样品小瓶的木箱。



的溶液。

甲醛普通用 40% 的水溶液。对 100 毫升牛乳取这样溶液 1—2 滴。加入更多的甲醛是不必要的，因为甲醛与牛乳蛋白質起反应並產生一种难溶於硫酸的化合物。

## 1. 牛乳收取处、加工处与消費供应处的 牛乳样品採取

### a) 在收取处—在畜牧場內的取样

为了确定在榨乳期間每一头乳牛的牛乳的平均脂肪度，要在全部榨乳期間就單數榨乳月，就是說在第一、第三、第五、第七与第九个月進行 5 次脂肪百分率的測定。如果乳牛的榨乳期是 11 个月，則在第十一个月也要採取样品——此时牛乳样品的採取將不是 5 回而是 6 回。

在第一月內的样品採取不可早於生小牛后的 15—20 日，而在最后的一月內不可迟於停乳前的 15 日。

从每一头乳牛整二天的榨出乳內採取牛乳样品，並裝入各别的玻璃瓶內。

按照牛乳量的比例、並必須从每一头乳牛 2 晝夜內的(早晨，日中，夜晚)全部榨出乳中用取样管(圖 3)或量筒探出試驗用牛乳样品。只从一个早晨或夜晚的榨出乳中所取得的牛乳样品，將給出完全不正确的結果。把挤乳妇帶來的一头乳牛的全部牛乳傾入有垂直壁的乳桶內(或牛乳称量器內)，按前述的規則插入取样管。將所採得的牛乳样品放入一个容量約 100 毫升的瓶中。決不可用取样管从圓錐形桶內採取样品，因为这样所取得的牛乳量將不会和榨出乳量成比例。

按乳量的多少从每次的榨出乳中各取 1—3 管，具体管数应使从 2 晝夜內全部榨出乳中所取得的样品总量共为 60—80 毫升。

只有在完全榨乳(挤淨)后才可採取牛乳样品。