

内部资料
注意保存

国内生物化学药品工艺 汇编资料

(初 稿)

第七集 其 他

上海医药工业研究院技术情报站

1973年

* 毛 主 席 语 录 *

在共产党领导下，只要有了人，什么人间奇迹也可以造出来。

把中医中药的知识和西医西药的知识结合起来，
创造中国统一的新医学新药学。

中国人民有志气、有能力，一定要在不远的将来，
赶上和超过世界先进水平。

中国应当对于人类有较大的贡献。

前 言



为了贯彻毛主席教导：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。和“中国人民有志气、有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”。我站根据迄今已收集到的国内有关生物化学药品的生产工艺资料，加以整理、分类和汇总，编写成“本资料初稿”，供从事生化药品生产和科研的同志作参考。由于我们学习马列和毛主席著作不够，缺乏实践经验，编写时间仓促，一定会有不少错误和遗漏之处，希望广大工农兵、革命干部和革命科技人员提出宝贵意见，并提供有关材料，便在本资料初稿的基础上，继续补充和修改，以臻完善，更好地为社会主义革命和社会主义建设作出一点贡献。

上海医药工业研究院技术情报站

1972年11月

项 目

- (1) 亚油酸 Acidum Linoleicum
- (2) 谷维素 Oryzanolum
- (3) 羊毛脂 Adeps Lanae
- (4) 卵磷脂 Lecithinum
- (5) 胆酸钠 Natrium Tauroglycocholicum
- (6) 去氢胆酸 Acidum Dehydrocholicum
- (7) 合成牛黄 Artificialis Calculus Bovis
- (8) 抗菌痢 Antidysenterium Bacillariae
- (9) 溶脂素 Delipocainum
- (10) 枸橼酸 Acidum Citricum
- (11) 枸橼酸钠 Natrii Citras
- (12) 胰蛋白酶抑制剂 Trypsinum Inhibitoris
- (13) 复方水介肝注射液 Injectio Hepatis Proteolysatum
- (14) 复方肝注射液 Injectio Hepatis
- (15) 松萝酸钠 Natrium Usnic
- (16) 果糖酸钙 Calcii Levulinatis
- (17) 磷酸氢钙 Calcii Bicarbonas
- (18) 地龙注射液 Injectio Extractum Earthwormum

亚油酸 Acidum Linoleicum

异	名	亚麻二烯酸、维生素F
化	学	名 十八碳二烯-9,12-酸

(9,10,12,15-Octadecadienoic acid Linolic,Acids)

结 构 式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

分子式及分子量 $C_{18}H_{22}O_2=280.46$

用 途 用于调整血胆固醇，动脉硬化的治疗及预防。

用法与用量 常用量 口服 一次0.6~1.0克一日三次。

貯藏 置遮光容器內，密封保存。

技 术 路 线

(I) 玉米胚芽油提取法：

〔皂化〕

玉米胚芽油 $\xrightarrow[25^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}, 48\text{小时}]{20\% \text{NaOH}}$

〔酸化〕

皂化物 $\xrightarrow[30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}, 6\sim 7\text{小时}]{45\sim 50\% \text{H}_2\text{SO}_4}$

〔水洗〕

〔脱水〕

粗制品 $\xrightarrow[30^{\circ}\text{C}, \text{pH } 6.8]{\text{自来水、Na}_2\text{SO}_4}$ $\xrightarrow[25^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{C}, 48\sim 96\text{小时}]{\text{无水硫酸钠}}$

〔抽濾〕

精制品 $\xrightarrow{\text{3号垂熔玻璃斗}}$ 成品。

(II) 大豆油脂下脚提取法

大豆油脂精炼下脚 $\xrightarrow[90^{\circ}\text{C以上, } 2 \sim 3 \text{ 小时}]{\text{36 波美度 NaOH}} \text{ (皂化)}$

皂化物 $\xrightarrow[90^{\circ}\text{C以上, } 5 \text{ 小时}]{\text{NaCl}} \text{ (盐析)}$

皂浆 $\xrightarrow[\text{水}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{ (酸化)}$ $\xrightarrow[80^{\circ}\text{C以上, } \text{PH } 6 \sim 7]{\text{ (水洗)}}$

黑脂酸 $\xrightarrow[190^{\circ} \sim 200^{\circ}\text{C, } 750 \text{ 毫米汞柱}]{\text{ (初蒸馏)}}$

混合脂肪酸 $\xrightarrow[0^{\circ} \sim 2^{\circ}\text{C, } 10 \sim 12 \text{ 小时}]{\text{ (冷压分离)}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{硬酯酸} \\ \text{液体亚油酸粗制品} \end{array} \right.$

液体亚油酸粗制品 $\xrightarrow[185 \sim 200^{\circ}, 750 \text{ 毫米汞柱}]{\text{ (精蒸馏)}}$ 精制品 $\xrightarrow[\text{活性炭, } \alpha\text{-生育酚}]{\text{ (脱色、加抗氧剂)}} \text{ 成品}$

工 艺 过 程

(I) 玉米胚芽油提取法：

(1) 原料处理：试用冷榨和热榨两种方法制到玉米胚芽油作临床，由于观察时间短，未能得出结论，如用热榨油时，胚芽不要炒得太焦，呈微黄色即可，熬油不超过 100°C ，所得胚芽油油色浅、酸价低。玉米油让其加盐自然沉淀，冬天应适当提高温度至 20°C 左右，使其沉淀加快，取上清液作制取亚油酸的原料，油脚可焦中处理。

(2) 皂化：取澄清的玉米油33公升放入200公升瓷缸内，在搅拌下逐渐加入20% NaOH 21.5公升，加完后，继续搅拌约15分钟，使碱液与油混合均匀，充分乳化后，静置于25°~40°C下皂化48小时，使皂化完全。在皂化过程中，应尽量避免阳光和空气。如果48小时尚未皂化完全，则可适当延长皂化时间；或将碱液浓度提高到25%皂化程度，皂化程度由酸价控制。

(3) 酸化：从皂化缸中取出肥皂，用木铲或不锈钢铲捣成碎块，投入酸化缸内，慢慢加入45~50%硫酸22.5公升，由于油和肥皂的比重轻浮于酸水上层，故需经常上下翻腾和捣碎肥皂块，以增加与酸水的接触面积。酸化温度控制在30°~40°C之间，约6~7小时，酸化完毕。酸化程度的控制，可取少量上层油（20毫升）放入分液漏斗中，加2倍量的水，剧烈振摇，如油水分层较快，则酸化较完全，如油水分层很慢或乳化现象严重无法分层者，则应继续酸化。

(4) 水洗：取酸化完全后的亚油酸1公升，放入5公升分液漏斗中，加入30°C左右自来水2公升，振摇，油水分层后，分去水液，如此水洗约5~6次后；再用加温蒸馏水洗二次，直至无硫酸盐反应，控制水溶液的pH值在6.8左右。6.8左右，水的温度控制在30°C左右，过高则可能引起亚油酸的氧化。用加大，过低，则往往使亚油酸凝固，如在水洗过程中发生乳化现象，难以分层时可加入少许硫酸钠或适当提高洗液温度。

(5) 脱水：将洗好的亚油酸液，加入10%无水硫酸钠（W/V）摇匀，混合均匀，在25°~30°C时油达融介状态时即可，静置48小时至96小时，如果硫酸钠全部结块无晶体时，乃硫酸钠加入不足，应适当补加，否则因脱水不完全使成品混浊，亚油酸也易变质。

(6) 抽滤：将脱水的亚油酸，经3号垂熔玻璃滤斗真空抽滤，滤斗上最好铺一层滤纸；否则，滤斗难于洗涤。滤液必须是澄清透明的，如发生混浊，则可能是水份未完全除去，或硫酸钠的晶体混入，须重新进行处理，最后滤液须密封，避光保存，备制丸用（收得率：80%左右，按玉米油重量计算之）。

(II) 大豆油脂下脚提取法：

(1) 皂化：取大豆油脂下脚（总脂肪：50～55%，中性油脂10～15%）1,000公斤，用直接蒸汽加热至90°左右，加入部分36波美度氢氧化钠（液碱）继续用直接蒸汽加热翻动搅拌，15分钟左右，再加入部分液碱，至用酚酞指示剂试验呈紫红色时停止加碱，再加热煮2～3小时，得皂化物。每吨下脚约须加液碱100～150公斤。

(2) 盐析：在充分皂化的大豆油脂下脚中加入部分固体工业盐，加热翻动片刻再加入部分固体盐，继续加热，至刮刀取样时皂浆不粘刀，有明显黑水析出时止，再加热1～2小时，保温静置3小时，抽出下层黑水，每吨下脚约用盐50～100公斤。

(3) 酸化：经盐析抽去黑水的皂浆内，加入上批酸化第一次抽出之废酸水，用直接蒸汽翻动半小时后，静置沉淀一小时，抽去废水，然后慢慢加入浓硫酸，边加边取样试验，至取样倾入量杯中迅速明显分层，中间夹层极少时停止加酸，静置一小时后将下层废酸水抽出，留存于下批酸化时加用。每吨皂脚约用浓硫酸100～150公斤。

(4) 水洗：酸化液内加入三倍清水，直接蒸汽加热20分钟，静置半小时，抽去废水，再同样重复操作三、四次，至废水的pH值达6～7为止，最后抽去废水后，泵入沉淀锅，静置割脚备作初蒸用，得黑脂酸（收得率：40%左右，按大豆油脂下脚重量计算；酸价：165以上）。

(5) 初蒸馏：黑脂酸倒入加料缸，预热至105℃左右，分批吸入蒸馏塔，进行减压蒸馏，联苯炉温度保持270°～290℃，（压力为0.5～1.2公斤/厘米²），蒸馏塔真空度750毫米汞柱以上，气相温度190°～200℃（大量出酸时）溜出物全部收集备压榨用。每1.5小时左右，蒸出混合脂肪酸（酸价：190以上）60公斤，并放黑脚一次，重量约为10～15公斤，蒸馏时须注意保持冷凝器温度不低于40℃，以防馏出液（混合脂肪酸）冻结（混合脂肪酸酸价：190以上）。

(6) 冷压分离：混合脂肪酸盛放铅桶中，置入冷藏间冷冻至零下2℃左右，取出装入湿布袋内用油压机进行压榨，预压时根据轻压、

勤压的原则，保持压出液体酸细流不断，逐步增加压力，每隔15~30分钟开泵一次，增压5公斤/厘米²，压榨10~12小时，终压为150公斤/厘米²左右，压出之液体酸即亚油酸粗制品（收得率：55~60%，酸价：190以上，碘价：148%以上）；留在布袋内的固体物系硬脂酸（酸价：190以上，碘价：80以下），用热水洗袋将其熔化取出。

(7) 精蒸馏：粗亚油酸在加料缸内预热至100℃左右，吸入蒸馏塔每次进料90公斤左右，联苯炉温度保持265°~275℃（压力0.2~0.5公斤/厘米²）蒸馏塔真空度750毫米汞柱以上，收集气相温度185°~200℃馏出物为亚油酸（酸价：195以上，碘价：148以上，凝固点：-5℃以下，水份：0.1%以下），125℃前蒸出之头酸併入混合脂肪酸重行压榨（如凝固点不高，碘价在148以上则可併入亚油酸粗制品，重新蒸馏）200℃以后蒸出之尾酸作为副产品出售，每加料一次蒸完后即放黑脚（收得率：90%左右；酸价：>195；碘价：>148；凝固点：<-5℃，水份：<0.1%）。

资料来源：

(1) 济南第二制药厂：“亚油酸试制总结”1971年5月

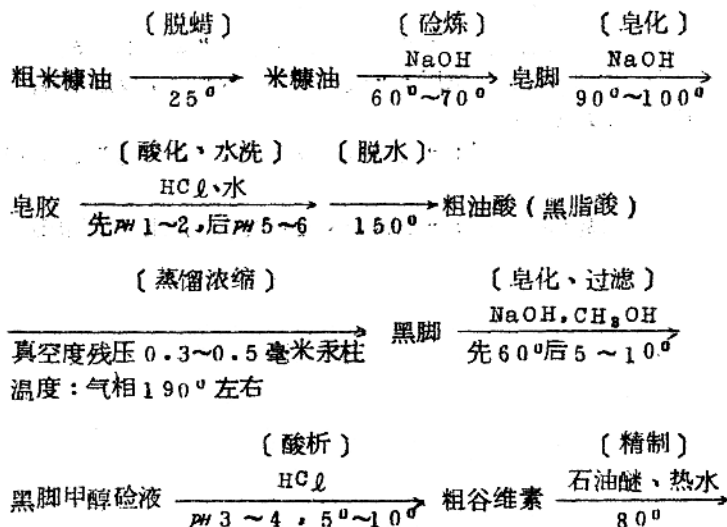
(2) 内蒙古半镇县蛋厂：“大搞玉米综合利用，发展原料药生产”1973年1月10日

(3) 上海油脂一厂：“利用豆油皂脚制成亚油酸丸”1970年12月

(4) 青岛植物油厂：“亚油酸、亚油酸丸生产工艺及临床观察”

谷 维 素 (Oryzanolum)

- 异 名 γ -Oryzanol, Hi-2, Oliver
- 化 学 名 谷维素是以三萜烯醇为主的阿魏酸酯的天然混合物，主要有环木菠萝烯醇阿魏酸酯、24-亚甲基环木菠萝烯醇阿魏酸酯及菜油烯醇阿魏酸酯等。
- 用 途 调整间脑机能药物，适用于植物神经功能失调的各种疾病，如周期性精神病、脑震荡后遗症、妇女更年期综合症、经前期紧张症、血管性头痛以及胃肠心血管神经官能症等。
- 用法与用量 每日口服2~3次，每次1~2片（每片含谷维素1.0毫克）；或遵医嘱。
- 贮 藏 置遮光容器内，封密，在干燥凉暗处存放。
- 技 术 路 线
- (I) 法：



〔干燥〕

精制品 $\xrightarrow{\text{减压, } 70^{\circ} \text{ 以下}}$ 谷维素成品 (含量: 85% 以上)

(II) 法:

粗米糠油 (浸出) $\xrightarrow[30^{\circ} \sim 80^{\circ}]{\text{〔硷炼〕 NaOH}}$ 皂脚 $\xrightarrow[\text{PH } 12, 85^{\circ} \sim 90^{\circ}]{\text{〔皂化〕 NaOH}}$

皂胶 $\xrightarrow[\text{先 PH } 2 \sim 3, \text{ 后 PH } 6.5 \sim 7.0]{\text{〔酸化、水洗〕 HCl、水}}$ $\xrightarrow[115^{\circ} \sim 120^{\circ}, \text{ 真空}]{\text{〔脱水〕}}$

脱水酸化油 $\xrightarrow[\text{真空度残压 } 0.08 \sim 0.02 \text{ 毫米汞柱}]{\text{〔皂化、过滤〕 NaOH, CH}_3\text{OH}}$ 黑脚 $\xrightarrow[56^{\circ} \sim 58^{\circ}]{\text{NaOH, CH}_3\text{OH}}$
温度液相 210° , 油浴 240° PH $10.5 \sim 10.0$

黑脚甲醇硷液 $\xrightarrow[\text{PH } 3.5 \sim 4.0, 10^{\circ}]{\text{〔酸析〕 HCl}}$ 粗谷维素 $\xrightarrow[\text{石油醚、热水}]{\text{〔精制〕}}$

〔干燥〕

精制品 $\xrightarrow{\text{减压}}$ 谷维素成品 (含量: 90% 以上)

(Ⅱ) 法:

粗米糠油 $\xrightarrow[30^{\circ} \sim 80^{\circ}]{\text{NaOH}}$ 皂脚 $\xrightarrow[\text{PH } 12, 85^{\circ} \sim 90^{\circ}]{\text{NaOH}}$

(酸化、水洗)

皂胶 $\xrightarrow[\text{先PH } 2 \sim 3, \text{ 后PH } 6.5 \sim 7.0]{\text{HCl、水}}$

(脱水

$\xrightarrow[115^{\circ} \sim 120^{\circ}, \text{ 真空}]{}$ 酸化油(黑脂酸)

(脂化)

(蒸馏浓缩)

$\xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{H}_2\text{SO}_4}$

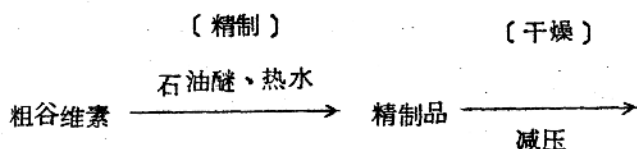
高真空

(皂化、过滤)

黑脚 $\xrightarrow[56^{\circ} \sim 8^{\circ}, \text{ PH } 10.5 \sim 10.0]{\text{NaOH}, \text{CH}_3\text{OH}}$

(中和)

黑脚甲醇硷液 $\xrightarrow[\text{PH } 3.5 \sim 4.0, 10^{\circ}]{\text{HCl}}$



谷维素成品 (含量: 90 % 以上)

工 艺 过 程

(I) 法:

1. 脱蜡:

将来糠油 (谷维素含量: 2.18 % 左右) 在一小口袋中过滤, 温度保持在 25° 左右, 如温度过高, 油色易发红加深, 蜡易熔化而随油滤下, 则影响谷维素的提取和质量, 如温度过低, 蜡不易脱出, 油难以过滤, 为此, 必须保持一定温度, 才能达到脱蜡要求。

2 硷炼 (粗米糠油的酸价在 30 以下者可进行一次硷炼; 30 以上者的进行二次硷炼; 50 以上者进行三次硷炼):

(甲) 第一次硷炼: 先称取粗米糠油的重量, 并测定其酸价, 计算中和三分之二酸价所需用的硷量, 一般采用 22 ~ 24 波美度氢氧化钠溶液 (参阅附表)。用间接蒸汽加热, 保持油温 30° ~ 40° , 边搅拌 (转速在 50 ~ 80 转/分钟) 边加硷液, 时间需 5 分钟左右, 继续搅拌 15 分钟, 同时逐渐升温至 50° 时, 边搅拌边加入 5.06 % 的食盐水 (用量为投料量的 10 %) 盐水加完后升温至 70° , 恒温继续搅拌 25 分钟左右, 直至皂脚下沉为宜, 静置 8 小时以上, 放出油脚, 取得米糠油计量之。

(乙) 第二次硷炼: 测定一次硷炼后米糠油的酸价, 以 22 ~ 24 波美度氢氧化钠溶液中和其三分之二酸价; 油温保持在 30° 以下, 边搅拌边加硷, 五分钟左右加完后, 搅拌并同时升温, 15 分钟左右油

温慢慢上升至 50° ；当油温升至 50° 时，边搅拌边加入 $51^{\circ}\sim 53^{\circ}$ 的热水，用量为米糠油量的 $4\sim 6\%$ ，热水加完后，温度升至 60° 时恒温，继续搅拌15分钟，至皂脚不再上浮为宜，静置12小时以上（时间越长越好），放出油脚，取出米糠油，并计算其重量。

例 第三次硷炼：测定第二次硷炼后米糠油的酸价，并加上 $3\sim 4$ 个酸价，计算其用硷量，使用 $22^{\circ}\sim 24^{\circ}$ 波美度的氢氧化钠溶液；二次硷炼后的米糠油，油温保持在 30° 以下，边搅拌边加硷， $5\sim 10$ 分钟加完后，继续搅拌，并在一刻钟内油温逐渐上升至 50° ；当油温升至 50° 时，边搅拌，边加入 $50^{\circ}\sim 53^{\circ}$ 之热水，用量为米糠油量的 $4\sim 6\%$ ，热水加完后，温度升至 60° ，恒温继续搅拌一刻钟左右，至清油和油脚分层。静置24小时以上，时间越长越好，放出清油（收得率： 51.7% 以粗米糠油重量计算之，作肥皂用），取出皂脚，并计算重量。

3. 皂化：将已称量的皂脚放入装有直接蒸汽的皂化锅，按油脚的含脂量倒进行所需的用硷量，我厂用硷，如100斤油脂按60个脂肪酸计算，则用固体苛性硷（氢氧化钠）为 $60 \times 7\% = 4.2$ 斤，如改用 38° 波美度液硷为 $4.2 \times 4 = 16.8$ 斤，边升蒸汽，边慢慢加硷，并加适量的水，温度升至 $90^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 时，蒸汽翻动，搅拌一小时左右，待皂化完全后进行酸化。

4. 酸化：加硷后的皂脚，当颜色由原来淡黄色或暗咖啡色逐渐变深，并具有光泽透明，带有粘性，同时略有微辣，含硷量在 $0.5\sim 1.0\%$ 之间，即可加工业盐酸，加酸量按下列计算：用 $36^{\circ}\sim 38^{\circ}$ 波美度氢氧化钠溶液皂化，用19波美度以上的浓盐酸进行酸化，用酸量为液硷量的1.5倍，使 pH 值达 $1\sim 2$ ，加酸速度不宜过快，煮沸半小时以上，见无皂粒，同时使水和油达分离为止，上层为粗油酸，下层废酸水放弃。

5. 水洗、脱水：

将清冷水倒进粗油酸里，加热煮沸，约洗 $2\sim 3$ 次，至最后放出的洗涤水 pH 值达 $5\sim 6$ 为止，然后静置分层放水，得黑脂酸即粗油酸。粗油酸内有水份，需要除去，按要求应真空脱水。目前，将粗油酸倒

进搪瓷桶内，放在火上直接加热煮沸脱水，温度不超过 150° ，得脱水粗油酸（收得率：45.3%，以粗米糠油重量计算之；谷维素含量：2.85%）。

6. 蒸馏浓缩：

将脱水后的粗油酸约30~35公斤，热熔一下，用真空吸入蒸馏釜中，接通电源，经2小时左右，油浴温度升至 260° 左右，气相 190° 左右，液相 200° 左右，真空残压在0.3~0.5毫米汞柱时，维持在3至4小时左右，蒸馏完毕（如真空效率低，势必提高温度，谷维素将受到影响而被破坏，影响得率）。先放白脂酸；后在真空状态中冷却到 120° 左右，放出黑脚（收率：16.7%左右，以脱水粗油酸重量计算之，谷维素含量：27.9左右）。

7. 皂化、过滤：

将1公斤预热溶化后的黑脚，倒进皂化锅，用1公斤的甲醇（98%以上）将黑脚溶解，气相温度控制在 55° ~ 65° （一般为 60° ），恒温搅拌（80~90转/分）40分钟；加1公斤甲醇硷液*，进行皂化，一般气相温度为 60° ，恒温搅拌半小时，转速同上；加2公斤甲醇进行稀释，一般气相温度为 60° ，恒温搅拌约1小时后，迅速降至室温， pH 值达9~10；将皂化后的黑脚甲醇硷液，在 5° ~ 10° 下静置24小时，进行过滤，滤去肥皂，用新鲜的甲醇硷液洗涤肥皂一次以上，并入滤液。

註*：甲醇硷液之配法：

(甲) 按黑脚皂化价计算用硷量（近似值公式）

硷量（固体氢氧化钠）二皂化价 $\times\%$ $\times 0.72 \times$ 黑脚重量（公斤）= 克）

(乙) 甲醇用量与黑脚投料量相同，甲醇纯度98%以上。

(丙) 将甲醇量加氢氧化钠量即为甲醇硷量。

8. 酸析

用化学纯盐酸调整滤液（即黑脚甲醇硷液）， pH 值达3~4，于 5° ~ 10° 温度下，静置24小时左右，滤去甲醇酸液，即得粗谷维素（含量约60~70%）。

9. 精制

在 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 下，粗谷维素用 1.5 倍重量石油醚（ $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ），静置浸泡 24 小时左右（清除有毒物质用鲨烯及其他油脂杂质）；将第一次浸泡后的谷维素，进行过滤，进行二次浸泡，石油醚用量为粗谷维素的 1 倍，温度相同，浸泡时间 8 小时左右，根据谷维素外观色泽，必要时可进行三次以上浸泡，但每次要求用新鲜石油醚（注意：由于谷维素在石油醚溶剂中有一定的溶解度，所以浸泡次数不宜过多，如果第一次能大量地把油脂等杂质溶解掉，下次就可用少量的石油醚浸泡，要求浸泡次数不宜过多）。

把石油醚浸泡过的谷维素置于搪瓷盘中凉干或置于真空烘箱中 60° 以下干燥，然后碾碎，用 80° 左右的热 水浸泡 6 小时左右，后在布氏滤斗中抽滤，抽滤后用 80° 左右的蒸馏水冲洗数次，除去氯化钠。

10. 干燥

将水洗后的谷维素，摊于搪瓷盘中，置于不超过 70° 温度的真空干燥箱中烘干，即得成品（含量：85% 以上；水份：小于 1.5%；炽灼残渣：小于 1.0%）。

附表：游离脂肪酸含量与氢氧化钠溶液理论需用量对照表：（以粗米糠油每百斤或每百公斤计：游离脂肪酸含量以油酸计）

游离脂肪酸	氢氧化钠溶液（斤或公斤）
-------	--------------

含量%	折酸价	12°Be	14°Be	16°Be	18°Be	20°Be	22°Be	24°Be
1	2	1.78	1.50	1.29	1.11	0.99	0.88	0.79
2	4	3.55	2.99	2.57	2.23	1.98	1.76	1.64
3	6	5.32	4.49	3.85	3.36	2.97	2.64	2.40
4	8	7.10	6.08	5.12	4.47	3.95	3.52	3.28
5	10	8.88	7.47	6.42	5.60	4.94	4.34	3.96
6	12	10.62	8.95	7.68	6.62	5.93	5.26	4.76
7	14	12.39	10.43	8.87	7.65	6.90	6.16	5.54
8	16	14.20	12.15	10.24	8.94	7.90	7.04	6.56
9	18	15.83	13.41	11.52	10.05	8.87	7.93	7.13
10	20	17.70	14.91	12.80	11.16	9.89	8.80	7.92
11	22	19.47	16.89	14.06	12.28	10.84	9.70	8.80
12	24	21.24	17.89	15.36	13.40	11.84	10.58	9.60
13	26	23.01	19.36	16.62	14.50	12.84	11.42	10.40
14	28	24.78	20.85	17.94	15.60	13.84	12.36	11.20
15	30	26.43	22.35	19.18	16.74	14.82	13.22	12.00
16	32	28.32	23.85	20.42	17.84	15.82	14.14	12.80
17	34	30.09	25.34	21.76	18.98	16.80	15.00	13.60
18	36	31.86	26.83	23.04	20.10	17.80	15.84	14.40
19	38	33.63	28.32	24.32	21.20	18.80	16.76	15.60
20	40	35.80	29.81	25.60	22.30	19.78	17.60	16.40