

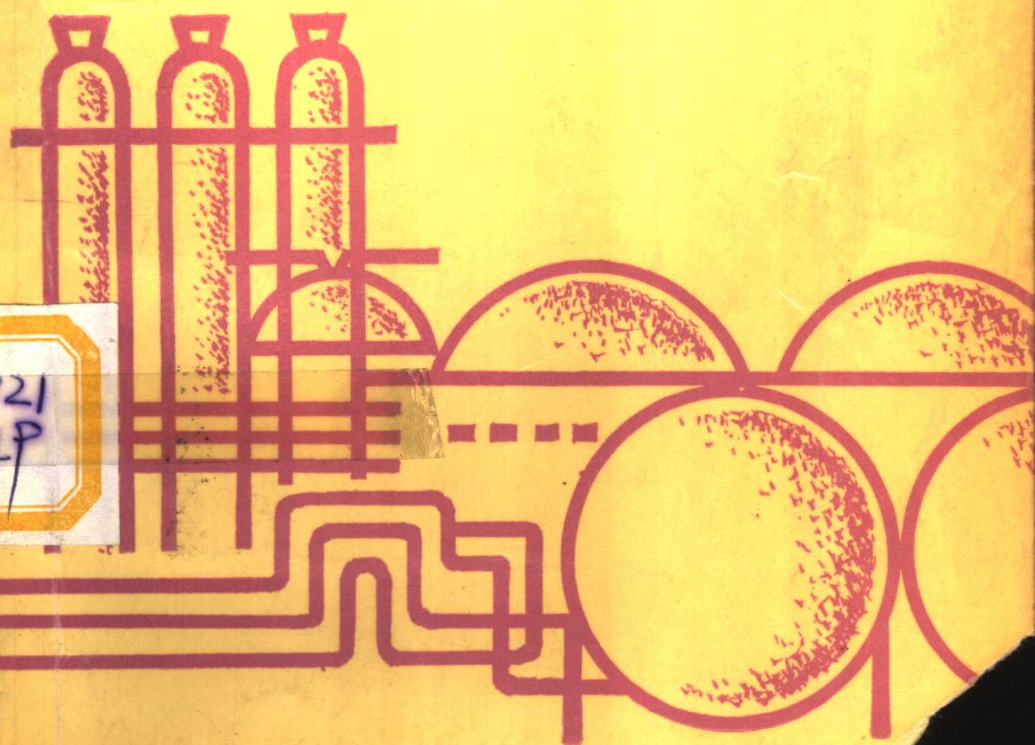
40

ZHONG SHIYONG HUAXUE

CHANPIN ZHIZAO JISHU

种实用化学产 品制造技术

金盾出版社



48 种实用化学产品 制造技术

李东光 崔怀凤 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书收录了尿激酶、血红素、胆红素、肝素钠、灭蚊灭虫除药、臭防臭剂、清洗剂、粘合剂、彩色玻璃涂料、铝镀黄金首饰、陶瓷感光像等48种化学产品，都是结合我国乡镇企业和中小型化工企业的实际可能，广泛收集了国内外技术资料选编而成。具有生产工艺简单、实用性强、适用面广、经济效益好等特点。大部分是目前技术市场上转让的项目。本书对产品的原材料、配方、生产工艺、性能、用途等都作了较详细的阐述，对有些难以购到的原料及试剂，提供了产地或生产厂。可供乡镇企业和中小型化工企业、校办工厂开发新产品、新技术参考，也可供有关院校师生阅读。

48种实用化学产品制造技术

李东光、翟怀凤编著

金盾出版社出版发行

北京复兴路22号南门

(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100842

电话:8214039 8218137

三二〇九工厂印刷

各地新华书店经销

开本:32 印张:5.5 字数:122千字

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数:1—21000册 定价:2.40元

ISBN 7-80022-222-5/TQ·6

(凡购买金盾出版社的图书，如有缺
页、错页、漏页者，本社发行部负责调换)

前 言

近年来，随着科学技术的进步和生产的发展，我国化工领域开发出一些生产工艺比较简单、实用性强、适用面广、经济效益好的产品，对发展我国化学工业、扩大和开发化工产品新品种、改善工作环境和劳动条件、美化生活以及提高企业经济效益等起到了促进作用。有些产品的制造技术经过不断改进和完善，已达到世界同类产品的水平。

为了满足中小型企业、乡镇企业、校办工厂及城乡个体户对新产品新技术的需求，在总结生产实践经验和广泛收集国内外技术资料的基础上，我们编著了本书。书中收集了48种实用化学产品，其中绝大部分是目前技术市场上转让的项目，生产工艺简便易行，产品质量以及经济效益都已得到实际验证，并取得了良好的社会效益。为使广大读者能掌握这些产品的生产技术，本书对每个产品的概况、性能、用途、原材料及制备方法都作了详细介绍；对部分产品质量指标及应用效果进行了阐述；对某些产品还介绍了便于操作的分析方法；对生产中需要依靠实践经验进行判断、操作的个别技术环节还阐述了注意事项。书中对不常见的、国内生产厂家较少的化工原料和化学试剂，提供了产地或生产厂家。本书可供中小型企业、乡镇企业、校办工厂及个体户开发新产品、新技术参考，也可作有关院校师生的参考读物。

由于水平有限，书中难免有不妥和错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

1990年7月

EAD 48/04

目 录

一、尿激酶.....	(1)
二、血红素.....	(5)
三、胆红素.....	(9)
甲、离子交换法提取胆红素.....	(10)
乙、胆色素钙盐法提取胆红素.....	(13)
丙、胆红素含量测定方法.....	(15)
附：活猪体内引流胆汁.....	(18)
四、肝素钠.....	(20)
五、L-胱氨酸.....	(23)
六、碱性氨基酸(精氨酸、赖氨酸、组氨酸).....	(27)
七、植酸.....	(32)
八、肌醇.....	(35)
九、玉米饴糖.....	(39)
十、特效灭蟑螂药片.....	(44)
十一、高效无毒灭蚊剂.....	(46)
甲、高效无毒灭蚊片.....	(47)
乙、高效无毒灭蚊烟熏纸.....	(49)
十二、高效无毒灭害灵.....	(51)
十三、粘蝇纸.....	(54)
甲、普通粘蝇纸.....	(54)
乙、高效强力粘蝇纸.....	(56)
十四、特效高级除臭灵.....	(57)
十五、空气芳香剂.....	(62)

目 录

十六、鞋袜除臭、防臭剂.....	(66)
甲、鞋袜除臭剂.....	(66)
乙、化学防臭鞋垫.....	(67)
丙、药物防臭鞋垫.....	(69)
十七、铝镀黄金首饰.....	(71)
十八、超微型电光香炮.....	(73)
十九、陶瓷感光像.....	(77)
二十、芳香擦皮鞋纸.....	(79)
二十一、重油垢清洗剂.....	(83)
二十二、液体餐具洗涤剂.....	(86)
二十三、烟垢清洗剂.....	(90)
二十四、玻璃清洗剂.....	(92)
二十五、液体洗手剂.....	(95)
二十六、透明肥皂.....	(100)
二十七、去污上光剂.....	(102)
二十八、镀件除锈光亮剂.....	(104)
二十九、除锈油.....	(105)
三十、“四合一”金属磷化处理液.....	(107)
三十一、香味办公胶水.....	(110)
三十二、抗冻性白乳胶.....	(112)
三十三、玉米淀粉粘合剂.....	(115)
三十四、脲醛树脂粘合剂.....	(122)
三十五、“玻璃钢”油漆.....	(127)
三十六、“冰花漆”油漆.....	(132)
三十七、彩色玻璃涂料.....	(135)
甲、热固性树脂成膜的彩色玻璃涂料.....	(136)
乙、赛璐珞棉成膜的彩色玻璃涂料.....	(138)

三十八、瓦楞纸箱防潮涂料.....	(141)
三十九、美术地板涂料.....	(143)
四十、玻璃蚀刻液.....	(146)
四十一、丝网印刷感光液.....	(147)
四十二、旧棉翻新液.....	(151)
四十三、液体手套.....	(153)
四十四、多功能橡皮.....	(155)
四十五、彩色晶面砖.....	(158)
四十六、车辆防冻液.....	(160)
四十七、白银提取液.....	(165)
四十八、羊毛脂.....	(167)

一、尿激酶

从人尿中提取生化产品的技术，国外已在60年代研究成功并逐步形成生产能力，使以前作为废弃物的尿有了可贵的医用价值。近些年来，我国在这方面的研究工作也取得成功，有些生产厂家的技术水平已达到世界同类产品水平。

尿激酶是从男性尿中提取的一种蛋白水解酶。它有明显的降血压作用，临床上广泛用于治疗缺血性中风（脑血栓）、急性心肌梗塞、中央视网膜动静脉血栓、肺栓塞以及风湿性关节炎等疾病。它属于溶血栓药物。由于临床效果甚佳，现已将尿激酶列为治疗血栓疾病的首选药物。此外，它与抗癌化疗药物合用，能增强其疗效，具有溶解癌块周围组织的纤维屏障、促进癌细胞内溶酶体酶释放的作用，并有抑制肿瘤转移的效果。这里介绍的是粗品尿激酶的生产方法，粗品不能直接药用，需经生化制药厂进行精制、药理检验之后，才能临床应用。在建立粗品生产厂时，可与全国各大生化制药厂联系，签订粗品收购合同并按要求生产。

（一）原 料

1. **氢氧化钠(NaOH)** 又名烧碱、火碱、苛性钠。纯品是白色透明的晶体，相对密度2.130，熔点318.4℃。工业品中含少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的固体，有片状、块状、粒状和棒状等。吸湿性很强，易溶于水，同时强烈放热。它是一种强碱，对皮肤、织物、纸张等有强腐蚀性。这里选用一级工业品。在配制溶液过程中，需使用耐腐蚀的

容器，例如玻璃、陶瓷、塑料类容器，不可使用铁容器。操作人员需戴防护手套，溅于皮肤或衣物上时应及时迅速用水冲洗。固体原料贮存时需防潮。

2. **盐酸**(HCl) 又称氢氯酸，氯化氢的水溶液，纯品无色，工业品因含有杂质而呈黄色，浓度在36%左右，相对密度1.19，在空气中发烟，有刺激臭味。它是一种强酸，对皮肤、织物、纸张等有腐蚀性，这里用作pH值调节剂，可选用工业品。稀释时所用容器及操作人员的注意事项同1.氢氧化钠。

3. **磷酸氢二钠**(Na_2HPO_4) 无色透明单斜晶系棱形结晶。相对密度1.52。熔点 34.6°C 。在空气中迅速风化。溶于水，不溶于乙醇。在 100°C 失去结晶水而成为无水物。在 250°C 时分解成焦磷酸钠。这里用来配制缓冲溶液，需选用化学纯试剂。

4. **磷酸二氢钠**(NaH_2PO_4) 无色斜方晶体。相对密度2.04。易溶于水。在 100°C 失去结晶水，继续加热时分解成酸性焦磷酸钠。是制造六偏磷酸钠和焦磷酸钠的原料。这里用于配制缓冲溶液，选用化学纯试剂。

5. **硫酸铵** $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 简称硫铵。纯品是无色斜方晶体，相对密度1.769。在封闭管中，熔点 513°C ；在敞口管中，加热至 100°C 开始分解成酸式硫酸铵。溶于水，不溶于乙醇，水溶液带有辛辣的咸味。工业品一般为白色或带微黄色的小晶粒。含氮约20~21%，是一种速效氮肥。这里用作尿激酶的沉淀剂，选用化学纯试剂。

6. **氨水**($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 气体氨的水溶液。有强烈的刺激气味。相对密度小于1。含氨越多，相对密度越小。一般工业品含量在20~28%。主要用作液体肥料，也是一种重要的

试剂。这里用作尿激酶的洗脱剂，选用化学纯试剂。

7. 732树脂 全称为001×7强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂。外观为棕黄色或棕褐色球状颗粒，粒径0.3~1.2毫米。在溶液中呈酸性。能以氢离子交换溶液中的阳离子、金属离子。不溶于有机溶剂，不溶于一般酸和碱及盐类的水溶液。因系球状颗粒，可使树脂床填充均匀密实，床层截面分配良好，压力降低。这里作尿激酶的吸附剂，国内许多化工厂均有生产和出售，例如北京化工七厂、南开大学化工厂、天津市近代化学厂、包头市第三化工厂、丹东化工三厂、哈尔滨市化工十一厂、上海树脂厂、无锡树脂厂、山东淄博市张店化工厂、广州化学试剂三厂等。

新购的树脂和每次生产使用过的树脂都要进行处理和再生，方法如下：

(1) 新树脂的处理：先用清水浸泡振荡到洗液呈无色，用40℃温水浸泡过夜，再用温水洗几遍。如果急用，可以在浸泡时多次换温水以代替过夜。然后加等容积的7%盐酸浸泡1小时，弃掉酸液，用清水洗到pH值达5~6，再加等容积的7%氢氧化钠浸泡1小时，弃掉碱液，用清水洗至pH值达8~9。如此酸洗、碱洗重复两遍。最后用三倍量的7%盐酸浸泡或冲洗，再用清水洗至pH值为3，后用蒸馏水洗至pH值为4~5即可使用。

(2) 树脂再生：每次生产使用过的树脂要进行再生处理。先用等容积的7%盐酸浸泡半小时，再用三倍量的7%盐酸冲洗，最后用清水洗至pH值为3~4即可。

8. 男性尿 要选用新鲜的男性尿提取尿激酶。尿液的新鲜程度直接影响着产品质量，存放时间越短越好，一般不要超过24小时。

(二) 制备方法

1. **碱处理** 将收集的尿液 500 公斤左右放入一塑料罐或其它容器中,加入5摩尔/升氢氧化钠溶液,边加边搅拌,并用pH试纸检测,直至尿液的pH值调整在9左右。然后静置1小时,使沉淀与尿液分离。

2. **树脂吸附** 将沉淀后的尿液分离出沉淀,用吸管将上层尿液吸入500升左右的塑料罐中(罐的下部最好有出料口),并测量出尿液的体积。然后用5摩尔/升盐酸溶液调整尿液的pH值达到5.3~5.5。再按尿液体积的3%加入732阳离子交换树脂,长时间搅拌吸附,再静置1小时,将上层尿液弃掉,过滤出树脂。

3. **洗涤树脂** 用0.1摩尔/升pH值为5.5的磷酸盐缓冲溶液洗涤树脂(用量为尿液量的10%),搅拌30分钟,吸出上层清液,再用0.1摩尔/升pH值为6.4的磷酸盐缓冲溶液洗涤(用量仍为尿液量的10%),搅拌30分钟,吸掉上层清液,收集树脂。

4. **洗脱尿激酶** 先用2%氨水(用量为尿液量的3.5%)加入树脂中搅拌洗脱1.5小时,过滤出树脂,再用同样量的氨水洗涤搅拌0.5小时,过滤后收集两次的洗脱液,量出体积。树脂进行再生处理。

5. **硫酸铵沉淀** 按洗脱液体积加入固体硫酸铵,不断搅拌使其溶解,并使其饱和度达65%。冬季(0℃左右)可用5摩尔/升盐酸调节pH值至8.6,夏季(25℃左右)可用氨水调节pH值至8.6,然后放在0~2℃下沉淀8小时,过滤收集尿激酶沉淀,晾干后放入棕色瓶中贮存。

固体硫酸铵的加入量按下列比例即达65%饱和度:

0℃时, 1升洗脱液加入硫酸铵398克;

25℃时, 1升洗脱液加入硫酸铵430克。

6. **粗品贮存** 尿激酶粗品贮存在0~5℃条件下, 避光保存。

7. 0.1M磷酸盐缓冲溶液的配制

(1) 0.1摩尔/升磷酸氢二钠溶液的配制: 如果购到的化学试剂分子式为 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 则在1000克水中加入17.8克, 搅拌均匀。如果分子式为 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, 则在1000克水中加入35.8克, 搅拌使溶解均匀。

(2) 0.1摩尔/升磷酸二氢钠溶液的配制: 如果购买到的化学试剂分子式为 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 则在1000克水中加入13.8克, 搅拌均匀。如果分子式为 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 则在1000克水中加入15.6克, 搅拌均匀。

(3) 缓冲溶液的配制: 按上述方法配好0.1摩尔/升磷酸氢二钠溶液和0.1摩尔/升磷酸二氢钠溶液之后, 将磷酸二氢钠溶液缓慢的倒入磷酸氢二钠溶液中, 直至调整到溶液的pH值分别为5.5和6.4时, 即得到所需的两个缓冲溶液。

二、血红素

血液约占动物体重的4~10%。例如马为9.8%, 猪4.6%, 牛8%, 鸡8.5%, 兔5.4%。其中循环血占一半。血液内水分占80%, 干物质占20%。以猪血为例, 若每头猪可得2公斤血, 年屠宰5000万头猪, 则可得血10万吨。猪血资源丰富, 用途也相当广泛, 可以用来制备生化制品、生化试剂、营养食品、饲料添加剂及化妆品等。

血红素是从猪血或其它动物血液中提取出来的。它是制备抗癌特效药——血卟啉衍生物的主要原料。也用于治疗缺铁性贫血、铅中毒及食品制作中的色素添加剂。市场供不应求。按以下方法生产的血红素，虽进行了精制，但未经药理检验，作为制药原料使用时，需经制药厂进行检查验收。

(一) 原 料

1. 冰醋酸 (CH_3COOH) 学名乙酸。无色澄清液体，有刺激气味。相对密度1.049。沸点 118°C ，溶于水、乙醇和乙醚。无水乙酸低温时凝固成冰状，故称为冰醋酸，有毒。这里作血红素的沉淀剂，选用化学纯试剂。

2. 乙醇 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) 又称酒精，无色透明易挥发和易燃的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味。相对密度0.789。沸点 78.4°C 。溶于水、甲醇、乙醚、氯仿等。有吸湿性，能与水形成共沸混合物。其蒸气可与空气形成爆炸性混合物。用途很广，是一种重要的溶剂。这里用来洗涤血红素，可以选用工业酒精。各地酒精厂和化学试剂厂均有生产和出售。

3. 乙醚 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$) 又称二乙醚。易流动的无色透明液体。有令人爽快的特殊气味，其蒸气能使人失去知觉，甚至死亡。相对密度0.7135。沸点 34.5°C 。难溶于水，易溶于乙醇和氯仿等。极易挥发和着火。蒸气与空气的混合物极易爆炸。常作溶剂和麻醉剂。这里用来洗涤血红素，选用化学纯试剂。使用时，操作人员应注意防护，避免吸入蒸气，以免中毒，周围应杜绝明火并保持空气流通。

4. 吡啶 ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) 又称氮(杂)苯。无色或微黄色液体。有特殊的臭味。相对密度为0.978。沸点 115.56°C 。

溶于水、乙醇、乙醚、苯、石油醚和动植物油。是许多有机化合物的优良溶剂，并能溶解许多无机盐。有显著的但不是很强的碱性。可燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物。这里作溶剂，选用化学纯试剂。

5. **氯仿** (CHCl_3) 又称三氯甲烷。无色透明易挥发的液体。稍有甜味。相对密度1.49。沸点 61.2°C 。不易燃烧，微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、石油醚等。在光的作用下，能被空气中的氧氧化生成氯化氢和剧毒的光气。这里用作溶剂，选用化学纯试剂。

6. **氯化钠** (NaCl) 白色立方晶体或细小的结晶粉末。相对密度2.165。熔点 801°C 。味咸，中性。有杂质存在时潮解。溶于水和甘油，难溶于乙醇。这里选用化学纯试剂或一级工业品。

7. **盐酸** 见一、尿激酶。这里选用化学纯试剂。

8. **氢氧化钠** 见一、尿激酶。这里选用化学纯试剂。

9. **醋酸钠** ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 无色透明晶体。相对密度1.45。熔点 58°C 。溶于水，稍溶于乙醇。其水溶液呈弱碱性反应。这里作血红素的沉淀剂，选用化学纯试剂。

10. **柠檬酸钠** ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 又称枸橼酸钠。无色晶体或粒状粉末。相对密度1.857。150 $^\circ\text{C}$ 失去结晶水，温度再高则分解。溶于水，难溶于乙醇。这里用作抗凝血剂，防止猪血凝固。选用化学纯试剂。

11. **丙酮** (CH_3COCH_3) 无色易挥发和易燃液体。有微香气味。相对密度0.7893。沸点 56.5°C 。能与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等混溶。能溶解油、脂肪、树脂和橡胶。蒸气与空气形成爆炸性混合物。化学性质活泼。这里用作溶剂，选用化学纯试剂。

(二) 制备方法

1. 冰醋酸法

(1) 以4公斤猪血为例,在一个带有温度计、电动搅拌器和回流冷凝器的搪瓷桶中先加入16公斤冰醋酸,开动搅拌器,加热升温至90℃,从加料孔中慢慢加入4公斤鲜猪血(凝固的猪血可用手搅开),尔后密封加料口。

(2) 控制温度使之保持在90℃,搅拌半小时后关闭电搅拌,从水浴上取出搪瓷桶,在室温下放置过夜。

(3) 第二天早上打开桶盖,可看到桶底析出亮晶晶的沉淀物。倾出上层清液,将沉淀物放在垫有滤布的箩筐里过滤,然后用50%的醋酸溶液500克,蒸馏水500克,90%乙醇250克及乙醚250克顺次洗涤。每次洗涤须待上次洗涤溶剂滤尽后进行。

(4) 用玻璃棒或竹棍将滤饼捣松,加入溶剂,轻轻地搅拌,使滤饼湿润后,再静置一会,抽滤掉溶剂,即得到血红素粗品。每公斤猪血可提取粗血红素4克。

(5) 回收冰醋酸。在第3步倾出的上层清液中,含有大量冰醋酸,可回收利用。方法是將清液收集于蒸馏烧瓶中,液面至烧瓶容积的2/3处即可。将烧瓶放在甘油浴中加热,油浴温度保持在130℃左右。收集117~120℃馏分即为冰醋酸。成品保存于有磨口塞的瓶中。

2. 柠檬酸钠法

(1) 以50毫升血球为例,所采猪血一定要新鲜猪血,在接血之前,先将大约猪血重量1.5%的柠檬酸钠加入盛血容器中,然后再接血,并不断搅拌,以防猪血凝结。接完之后,静置24小时,血清和血球分离。吸掉上层血清,下层血球作

提取血红素的原料。

(2) 提取血红素时，先取出50毫升血球，放入塑料或搪瓷容器中，加入250毫升盐酸和丙酮的混合液（盐酸20毫升，丙酮230毫升），搅拌或振荡10分钟，然后过滤。先用80~120目尼龙网过滤一次，再用G 4型砂型漏斗过滤两次（过滤次数越多，所得血红素越纯），弃掉沉淀物，保留滤液。

(3) 将上述滤液用20%氢氧化钠溶液调节至pH值为5，然后加入滤液体积1%的醋酸钠，用玻璃棒搅拌10分钟，静置大约1小时左右，血红素呈无定形的沉淀物析出。用定量滤纸过滤，得血红素。然后放在洁净的厚纸上晾干，不要晒干。干后装入棕色瓶中，避光保存，温度保持在0℃以下。

3. 血红素精制方法 将粗品血红素16克放在250毫升锥形瓶中，加入80毫升吡啶，充分溶解后再加入120毫升氯仿，塞紧盖子，充分振荡20分钟，过滤后用50毫升氯仿再次洗涤过滤，收集合并两次滤液。

在500毫升锥形瓶中加入70毫升冰醋酸，加热至沸后，加入10毫升饱和氯化钠溶液，10毫升浓盐酸，同时停止加热。将收集的滤液倒入该溶液中，搅匀后过滤，再用30毫升氯仿洗涤残渣。将这两次滤液合并，放置过夜，次日将滤液抽滤后用100毫升冰醋酸洗涤滤饼，晾干即得到精制产品结晶。其收率为85~89%。

三、胆红素

胆红素是从胆汁中提取出的色素。它也是胆结石的主要

成分之一。精品为淡橙色或深红棕色的单斜晶体，是血红蛋白分解代谢后的还原产物，是一个直链的四吡咯化合物，属于二烯胆素类。分子式 $C_{33}H_{36}N_4O_6$ 。分子量584.65。其二甲酯衍生物熔点 $198\sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

胆红素不溶于水，可溶于苯、氯仿、氯苯、二硫化碳及碱液中，微溶于乙醇和乙醚。胆红素的干燥固体较稳定，氯仿溶液置暗处也较稳定，但在碱液中(如0.1摩尔/升氢氧化钠)或遇三价铁离子则极不稳定，很快被氧化成胆绿素。胆红素可与甘氨酸、丙氨酸或组氨酸结合；加入血清蛋白、维生素C或乙二胺四乙酸可以使胆红素稳定。

胆红素及其钙盐在医学临床上具有镇静、镇惊、解热、降低血压及促进红血球新生的特效，是治疗白血病的药物之一。此外，胆红素对乙型脑炎病毒和W256癌细胞具有强抑制功效。是当今国内外医药上的紧俏原料。其价格相当昂贵。这里介绍两种提取胆红素的工艺。按这两种工艺生产出的胆红素，可作为制药原料，因未经药理检验，故不能直接临床使用。产品可与全国各大生化制药厂联系销售。

甲、离子交换法提取胆红素

(一) 原 料

1. 胆汁 需选用新鲜的猪苦胆汁。要求无杂质。在进行破胆时需采用不锈钢刀具。

2. 氢氧化钠 见一、尿激酶。这里用于处理胆汁，选用化学纯试剂。

3. 亚硫酸氢钠(NaHSO_3) 又称重亚硫酸钠，白色晶体或结晶粉末，稍有亚硫酸气味。相对密度1.48。在熔点分