

卫生部规划教材·供高职、高专药学专业用

· 全国高等职业技术教育配套教材 ·

制剂技术与设备学习指导

主 编 江 丰 · 副主编 孙耀华



人民卫生出版社

全国高等职业技术教育配套教材

供高职、高专药学专业用

制剂技术与设备学习指导

主 编：江 丰

副主编：孙耀华

编 者 （以姓氏笔画为序）

于广华 （江苏省盐城卫生学校）

邓铁宏 （辽宁中医学院职业技术学院）

韦 超 （广西药科学校）

江 丰 （江西省南昌市卫生学校）

孙耀华 （江苏省盐城卫生学校）

李 娟 （中国药科大学）

高 宏 （黑龙江省卫生学校）

寇建民 （甘肃省定西地区卫生学校）

黄家利 （中国药科大学高等职业技术学院）



人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

制剂技术与设备学习指导/江丰主编. —北京: 人民卫生出版社, 2003

ISBN 7-117-05666-5

I. 制... II. 江... III. ①制剂—生产工艺—高等学校: 技术学校—教学参考资料②制剂—化工设备—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. TQ460

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 058929 号

制剂技术与设备学习指导

主 编: 江 丰

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 5.75

字 数: 127 千字

版 次: 2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05666-5/R·5667

定 价: 8.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

本书是全国高等职业技术教育药学专业卫生部规划教材《制剂技术与设备》的学习配套用书。

药学高等职业教育是随着我国药学事业的发展,近几年才增设的教育培养层次,其任务是为药学生产、经营、管理培养高等技术应用性专门人才。为满足这一需要,卫生部教材办于2002年首次组织编写了供全国高等职业技术教育药学专业用《制剂技术与设备》一书。为指导学生学习,以更好地达到教学目的,同时组织编写了本书。

本书的章节编排与《制剂技术与设备》一书相对应,以利学生使用。全书共分三部分:第一部分为学习指导,主要概括了每章的主要内容以及学习重点和难点;第二部分为测试题,以检测学生的学习效果题型有名词解释、填空题、问答题,还有与执业药师考试题型相类似的A型题、B型题、C型题和X型题,并附有参考答案。**A型题**为最佳选择题,每题的备选答案中只有一个最佳答案;**B型题**为配伍选择题。备选答案在前,试题在后。每组若干题。每组题均对应同一组备选答案,每题只有一个正确答案。每个备选答案可重复选用,也可不选用;**C型题**为比较选择题。备选答案在前,试题在后。每组若干题。每组题均对应同一组备选答案,每题只有一个正确答案。每个备选答案可重复选用,也可不选用;**X型题**为多项选择题。每题备选答案中有1个或多个正确答案,少选或多选均不得分。第三部分为测试题参考答案。

为适应学生今后全国执业药师考试的需要,本书在第二部分测试题中选择题的编写过程中,参照了执业药师考试的题型并选用了部分题目。

因编者水平所限,缺点错误在所难免,敬请批评指正,以利进一步修订和提高。

江 丰

目 录

第一章 绪论.....	1
第二章 流体输送.....	4
第三章 沉降与过滤.....	8
第四章 蒸馏、蒸发与干燥	14
第五章 粉碎、过筛与混合	22
第六章 制粒	30
第七章 中药材浸出	34
第八章 制水	39
第九章 灭菌与无菌操作	44
第十章 制剂专用设备	50
第十一章 制剂新技术	61
测试题参考答案	65

第一章

绪 论



制剂生产的基本过程包括流体输送、沉降与过滤、热交换、蒸发与结晶、制冷、蒸馏与精馏、萃取、干燥、搅拌、粉碎、筛分、混合等基本技术。每个基本过程称单元操作，一般可分为间歇操作和连续操作，每个单元操作都需要一定的机械设备来完成。设备是企业进行生产经营活动的重要物质技术基础，根据制剂生产工艺要求的不同，需选用适当材料制成的具有合适性能的设备，并按每种设备的具体要求做好设备的管理工作，以充分发挥设备的效能，取得好的效益。设备参数是了解设备性能的重要资料，但在具体实践中，要注意单位的使用和单位制的换算。

通过对本章的学习，要求学生了解本课程的性质和任务，熟悉学习的内容和目的，熟悉制药机械的类型、设备参数、设备常用材料和设备管理方面的简单知识，并对制剂技术与设备的基本知识及其发展等有一个总体的把握，为以后有关具体技术与设备知识的学习打好良好的基础。

具体的技术是通过设备来实现的，也就是说设备是技术的物化形态，在学习中要注意技术与设备有关知识的相互结合。



(一) 名词解释

1. 单元操作
2. 间歇操作
3. 连续操作
4. 设备参数
5. 设备管理

(二) 填空题

6. 制药机械产品型号由_____和_____依序排列组成，依序包括_____、_____、_____、_____、_____。
7. 不锈钢因其_____而广泛应用于医疗器械和制药装备中，常用的有_____和_____。

8. GMP 中文全称_____。
9. 国外制剂设备发展的特点是在符合_____的前提下向____、____、____、____、____、____、发展。
10. 国际单位制的国际代号是____，由____、____、____构成，可在单位前加上____以对原单位____或____。
11. 设备材料可分为____和____两大类，前者可分为____和____，后者可分为____、____和____。

(三) 选择题

A 型题

12. 具有高强度、高硬度、高韧性、高耐火度、高耐腐蚀性，可用作高速工具、模具、刀具的优良工程材料为（ ）
- A. 不锈钢 B. 铜合金 C. 热塑性塑料
- D. 金属陶瓷 E. 玻璃钢

B 型题

(13~17 题)

- A. 护罩 B. 弹簧 C. 绝缘器件
- D. 高温耐火材料 E. 底座
13. 灰口铸铁（ ）
14. 钢（ ）
15. 新型陶瓷（ ）
16. 氟塑料（ ）
17. 玻璃钢（ ）

C 型题

(18~22 题)

- A. 耐腐蚀性 B. 铸造性能
- C. 两者都有 D. 两者都无
18. 灰口铸铁（ ）
19. 纯铜（ ）
20. 青铜（ ）
21. 纯铝（ ）
22. 铸造铝合金（ ）

X 型题

23. 关于设备参数叙述正确的是（ ）
- A. 设备正常运行以保证药品质量和安全生产的指标
- B. 对生产工艺参数和企业能源进行监控和监测的依据
- C. 设备维护、保养和检修的依据
- D. 选用、配置和安装设备的依据
- E. 一般包括生产能力、设备规格、工作温度、功率等

(四) 问答题

24. SI 的基本单位有哪些?
25. 试述我国法定计量单位的组成。
26. 试述设备参数的意义。
27. 目前, 国际上先进的制剂生产技术主要有哪些?

(江 丰)

第二章

流体输送



流体输送设备包括液体输送设备和气体输送设备，按原理可分为离心式、往复式、旋转式和流体动力作用式。

制剂生产中液体输送运用最多的离心泵是通过高速旋转的叶轮产生的离心力使液体获得能量而被输送。选用离心泵应综合考虑泵的流量、压头、类型以及被输送液体的性质、用途等因素；安装时要限制高度，避免发生气蚀现象；启动前泵内要灌满液体并关闭出口阀门，启动后再逐渐打开阀门；关机前也要先关闭出口阀门；要注意停机后的保养与维护。为满足液体输送的不同需要，可将离心泵串联或并联。除离心泵外，液体输送设备还包括往复泵、旋转泵和漩涡泵等，它们的安装、启动、运行和停泵均应按规定进行。

气体输送设备的工作原理和结构与液体输送设备相似，但由于气体的可压缩性及膨胀性，使它们又各具特点。根据用途的不同气体输送设备主要分为通风机、鼓风机、压缩机和真空泵等。

通过学习本章，应掌握离心泵的基本原理、结构组成、操作要点、选型及应用等，熟悉流体输送设备的类型、原理和应用，了解根据输送流体的性质和制剂工艺要求，选择适当的输送设备的方法。



(一) 名词解释

1. 流体
2. 流量
3. 扬程
4. 气缚
5. 终压
6. 压缩比

(二) 填空题

7. 为液体提供能量的输送设备称为_____，为气体提供能量的输送设备称为_____和_____，用于气体抽真空的机械称为_____。

8. 按工作原理常用的输送设备一般可分为_____、_____、_____、_____。
9. 液体输送设备根据工作原理可分成_____、_____、_____、_____等。
10. 离心泵的主要构件为_____、_____、_____。
11. 离心泵叶轮旋转方向与叶片弯曲的方向_____，泵轴与泵壳间用轴封密封，常用的轴封有_____和_____。
12. 离心泵开泵前，先用被输送液体灌满_____和_____。开泵后，泵轴带动_____高速旋转，所产生的_____，将液体高速甩向外围并流入_____，在蜗形通道内流速_____，经能量转换后液体具有较大的_____，最后以较高的压强从_____、_____排出并被继续输送。同时，由于液体不断被甩至外围，高速旋转的叶轮的_____会产生_____，吸入液体的液面上所受_____与此_____形成的_____，使液体经底阀、吸入导管、吸入口进入泵内。
13. 离心泵根据输送液体和用途的不同，常将其分成_____、_____、_____、_____。
14. 单动往复泵主要由_____、_____、_____、_____、_____等组成。
15. 重力沉降法的设备有_____、_____、_____等，离心沉降法的设备有_____、_____、_____等。
16. 含尘气体从旋风分离器上部矩形进气管沿_____方向进入，受到圆筒内壁_____和后继气体的_____，气流沿内壁向下作_____，到了圆锥底部附近，转变为_____气流，沿筒中心_____至_____排气管排出。气流中的尘粒因_____的作用被甩向器壁，再沿壁面落到锥底的_____从而达到与气体的分离。

(三) 选择题

A 型题

17. 下列哪一条是关于离心泵的叙述 ()
 - A. 扬程高、流量均匀且恒定，效率通常是 60%~90%
 - B. 扬程大但流量小且不均匀，效率通常可达 70%~93%
 - C. 扬程不高但流量大且均匀，效率一般为 60%~80%
 - D. 适用于扬程高、流量小的液体的输送，效率通常为 25%~50%
 - E. 适用于扬程不高、流量大的液体的输送，效率通常为 25%~50%
18. 选用离心泵应遵循 ()
 - A. 根据输送液体的性质和操作条件选择泵的类型
 - B. 根据工作条件和管系情况计算所需扬程后再选择泵的型号
 - C. 根据工作条件和管系情况计算流量后再选择泵的型号
 - D. 校核配套电机
 - E. 上述都是
19. 下列气体输送设备的终压与当时当地的大气压相同的是 ()
 - A. 通风机
 - B. 鼓风机
 - C. 压缩机
 - D. 真空泵
 - E. 都是
20. 下列哪种气体输送设备尤适抽吸腐蚀性和爆炸性气体 ()
 - A. 水环式真空泵
 - B. 回转叶片式真空泵
 - C. 纳氏泵

D. 液环式真空泵

E. 往复式真空泵

B 型题

(21~25 题)

- A. 用于输送悬浮液和稠厚的浆液
- B. 对高黏度液体的输送效果较好
- C. 常用于输送黏稠液体和膏状物料
- D. 常用于高压下输送不含固体颗粒的黏稠液体
- E. 适用于低黏度液体的输送

21. 漩涡泵 ()

22. 往复泵 ()

23. 齿轮泵 ()

24. 杂质泵 P ()

25. 螺杆泵 ()

(26~30 题)

- A. 扬程 35m~60m, 流量 $2.5\text{m}^3/\text{h}\sim 600\text{m}^3/\text{h}$
- B. 扬程 15m~105m, 流量 $2\text{m}^3/\text{h}\sim 400\text{m}^3/\text{h}$
- C. 扬程 8m~98m, 流量 $4.5\text{m}^3/\text{h}\sim 360\text{m}^3/\text{h}$
- D. 扬程 14m~351m, 流量 $0.8\text{m}^3/\text{h}\sim 850\text{m}^3/\text{h}$
- E. 扬程 9m~140m, 流量 $120\text{m}^3/\text{h}\sim 12500\text{m}^3/\text{h}$

26. B 型泵 ()

27. D 型泵 ()

28. SH 型泵 ()

29. 耐腐蚀泵 F ()

30. 油泵 Y ()

C 型题

(31~35 题)

- A. 流量小但不均匀
- B. 扬程大
- C. 两者都有
- D. 两者都无

31. 离心泵 ()

32. 往复泵 ()

33. 齿轮泵 ()

34. 螺杆泵 ()

35. 漩涡泵 ()

(36~40 题)

- A. 流量小且均匀
- B. 扬程大
- C. 两者都有
- D. 两者都无

36. 离心泵 ()

37. 往复泵 ()

38. 齿轮泵 ()

39. 螺杆泵 ()

40. 漩涡泵 ()

X 型题

41. 汽蚀产生时有 ()

A. 噪声

B. 叶片受损

C. 泵的扬程和流量降低

D. 泵的功率降低

E. 震动

(四) 问答题

42. 试述离心泵的操作要点。

43. 试述离心泵汽蚀现象产生的原因及过程, 应如何避免?

44. 试述往复泵的工作过程。

45. 试述泵的选用方法。

(江 丰)

第三章

沉降与过滤



本章主要介绍沉降分离法和过滤分离法对非均相混合物进行分离的原理、器械和设备。

沉降分离法包括重力沉降法和离心沉降法，它们的原理、设备和运用范围各不相同。重力沉降设备有降尘室、沉降槽、分级器等，是利用重力的作用对气固混合物和悬浮液进行分离；离心沉降设备有旋风分离器、旋液分离器、碟片式离心机、管式高速离心机等，是利用离心力的作用对气固混合物、悬浮液和乳浊液进行分离。

过滤也是一种常见的分离方法，常用的滤材有滤纸、微孔滤膜、砂滤棒、垂熔玻璃、石棉板等，常用的滤器有漏斗、微孔滤膜滤器、垂熔玻璃滤器等，常用的滤过装置有常压、减压和加压过滤装置，常用的滤过设备有板框式压滤机、三足式离心机等。影响过滤的因素主要有压力差、滤饼厚度、滤液的黏度、颗粒大小等。可以通过增大过滤面积、加压或减压等方法提高过滤速度。制剂生产中广泛使用的板框式压滤机的操作一般包括装合、过滤、洗涤、卸渣、整理等五个过程。

空气净化技术在制剂工业中运用广泛，药厂生产车间按生产工艺和产品质量要求可分为一般生产区、控制区、洁净区和无菌区，不同的区域有不同的洁净度要求。空气净化系统由不同类型的空气过滤器组成

通过学习本章，熟悉过滤分离的基本概念、分类、常用的滤材过滤设备，掌握沉降分离、过滤分离的原理、方法，掌握沉降、过滤器械和设备以及空气净化系统的类型、结构、原理、操作过程、特点、适用范围等，并能根据不同制剂的工艺要求，选择适当的沉降、过滤器械和设备以及空气净化系统。同时应多实践、细观察、勤思考，掌握常用沉降、过滤器械与设备以及空气净化系统的性能特点和使用技术要点。



(一) 名词解释

1. 沉降
2. 沉降分离法
3. 过滤分离法
4. 筛析作用

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 5. 滤饼过滤 | 6. 深层过滤 | 7. 重力沉降 | 8. 离心沉降 |
| 9. 滤材 | 10. 滤浆 | 11. 滤液 | 12. 滤饼 |
| 13. 洗涤液 | 14. 常压过滤 | 15. 加压过滤 | 16. 减压过滤 |
| 17. 离心过滤 | 18. 空气净化 | 19. 局部净化 | |

(二) 填空题

20. 常用于精滤的滤材有____、____、____、____等。
21. 板框压滤机的操作一般包括____、____、____、____、____等过程。
22. 药厂生产车间可分为____、____、____、____。
23. 流体的密度和黏度越大则颗粒沉降速度越____，颗粒的直径与密度越大和形状越接近圆球则其沉降的速度越____。
24. 离心分离因数是____与____的比值，其值越大，说明与重力沉降分离比较其效能越____。
25. 重力沉降设备有____、____、____等，离心沉降设备有____、____、____、____。
26. ____是最常用的滤材，纱布和脱脂棉用于少量____的一般过滤，____可用于抽滤、压滤等，尼龙等合成纤维的____、____和____好，绢绸等丝织物可耐____，但不____，____及其织物可耐强酸且滤速____但不耐____，细砂等的堆积层可用于含滤渣较____的滤浆。
27. 微孔滤膜可用于注射剂的____过滤。
28. 板框式压滤机对滤浆适应性____，可用于颗粒较____、黏性较____以及易形成____滤饼等许多____处理的滤浆的过滤，还可用于温度较____或近____液体的过滤。

(三) 选择题

A 型题

29. 离心沉降法一般用于分离下列哪种物质 ()
- A. 溶液、悬浮液和胶体溶液 B. 悬浮液、乳浊液和胶体溶液
- C. 乳浊液、气固混合物和溶液 D. 气固混合物、悬浮液和乳浊液
- E. 气固混合物、乳浊液和胶体溶液
30. 降尘室一般用于含尘气体的预除尘，适于除去直径大于 () 的尘粒
- A. $60\mu\text{m}$ B. $65\mu\text{m}$ C. $70\mu\text{m}$
- D. $75\mu\text{m}$ E. $80\mu\text{m}$
31. 有关过滤速度叙述错误的是 ()
- A. 增大过滤面积可加大流速 B. 加压或减压均可使通过滤饼的速度变快
- C. 过滤速度与滤液黏度成反比 D. 颗粒大小也会影响过滤速度。
- E. 过滤速度与滤饼厚度成反比
32. 无菌区指洁净度要求在 () 的区域
- A. 100 级 B. 10 000 级 C. 100 000 级
- D. 300 000 级 E. 大于 300 000 级
33. 无特殊要求时，100 级洁净室 (区) 的温度和相对湿度应为 ()

- A. 20℃~24℃, 45%~65% B. 20℃~24℃, 45%~60%
 C. 18℃~26℃, 45%~65% D. 18℃~26℃, 45%~60%
 E. 20℃~24℃, 40%~60%
34. 洁净度要求在 1 万级的区域是指 ()
 A. 一般生产区 B. 控制区 C. 洁净区
 D. 无菌区 E. 一般辅助区域
35. 初效空气过滤器可滤除 ()
 A. 5 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 20% 0.3 μm 的尘粒
 B. 5 μm 以下的尘粒, 可滤除不超过 20% 0.3 μm 的尘粒
 C. 5 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 20% 1 μm 的尘粒
 D. 5 μm 以下的尘粒, 可滤除不超过 20% 1 μm 的尘粒
 E. 5 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 10% 1 μm 的尘粒
36. 中效空气过滤器可滤除 ()
 A. 1 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 20%~70% 0.3 μm 的尘粒
 B. 1 μm 以下的尘粒, 可滤除不超过 20%~70% 0.3 μm 的尘粒
 C. 1 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 20%~80% 0.3 μm 的尘粒
 D. 1 μm 以下的尘粒, 可滤除不超过 20%~80% 0.3 μm 的尘粒
 E. 1 μm 以上的尘粒, 可滤除不超过 20%~90% 0.3 μm 的尘粒
37. 高效空气过滤器可滤除 ()
 A. 1 μm 以上的尘粒和微生物, 可滤除 99.97% 0.3 μm 的尘粒
 B. 1 μm 以下的尘粒和微生物, 可滤除 99.97% 0.3 μm 的尘粒
 C. 1 μm 以上的尘粒和微生物, 可滤除 99.97% 0.1 μm 的尘粒
 D. 1 μm 以下的尘粒和微生物, 可滤除 99.97% 0.1 μm 的尘粒
 E. 0.3 μm 以下的尘粒和微生物, 可滤除 99.97% 0.1 μm 的尘粒
38. 百级净化环境防止微粒沉积的方法是 ()
 A. 紊流技术 B. 层流净化 C. 静电除尘
 D. 空气滤过 E. 空调净化
39. 百级洁净度标准中生物净化要求为 ()
 A. 菌落数小于 100 B. 菌落数小于 10 C. 菌落数小于 3
 D. 菌落数小于 1 E. 菌落数大于 1 小于 3
40. 注射用抗生素, 粉末分装室洁净度是 ()
 A. 大于万级 B. 万级 C. 百级
 D. 百级和大于万级都可以 E. 百级和大于万级都不可以
41. 制剂生产厂房的控制区洁净度要求为 ()
 A. 无洁净度要求 B. 大于十万级 C. 十万级
 D. 万级 E. 百级
42. 对层流净化特点表达错误的有 ()
 A. 层流净化可分为垂直层流与水平层流
 B. 进入洁净室的空气经滤过处理

C. 洁净室新产生的微粒可沿层流方向带走

D. 可控制洁净室的温度与湿度

E. 空调净化就是层流净化

43. 关于空气净化技术叙述正确的是 ()

A. 空气中尘粒浓度

B. 空气细菌污染水平

C. 保持适宜湿度

D. 保持适宜温度

E. 上述都对

44. 在水中具有凝胶性质的材料为 ()

A. 聚氯乙烯

B. 壳多糖

C. 硅橡胶

D. 脂肪类

E. 酯类

B 型题

(45~49 题)

A. CCNa

B. CAP

C. PVP

D. EC

E. 明胶

45. 崩解剂 ()

46. 黏合剂 ()

47. 囊材 ()

48. 缓释材料 ()

49. 肠衣材料 ()

(50~54 题)

A. CMC

B. PLA

C. PVP

D. 卡波沫

E. 甲壳素

50. 属于丙烯酸类 ()

51. 属于乙烯类 ()

52. 属于纤维素类 ()

53. 属于多糖类 ()

54. 可作生物降解材料 ()

(55~59 题)

A. 表面滤过

B. 保温滤过

C. 加压或减压滤过

D. 滤器的毛细管半径越小

E. 黏度大的溶液

55. 可使滤过速率减少 ()

56. 可使滤过速率增大 ()

57. 可用砂滤棒滤过 ()

58. 可用微孔滤膜滤过 ()

59. 使溶液的黏度降低有利于滤过可采用 ()

(60~64 题)

A. 旋风分离器

B. 碟片式离心机

C. 沉降槽

D. 旋液分离器

E. 降尘室

60. 一般用于含尘气体的预除尘, 适于除去直径大于 $75\mu\text{m}$ 的尘粒 ()

61. 适于浓度不高、颗粒不细且量大的悬浮液的预处理 ()

62. 用于含尘气体的除尘, 适于除去气流中直径大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒 ()
63. 一般用于悬浮液和液液萃取操作中产生的乳浊液的分离以及悬浮液的增稠和分级 ()
64. 适于分离乳浊液以及颗粒细且少的悬浮液等普通离心机很难分离的物料 ()
- (65~69 题)

- A. 常在实验、试验中用于常压过滤
- B. 常用于热溶液的过滤
- C. 常用于抽气减压过滤
- D. 常用于加压过滤
- E. 适于软膏基质等的保温过滤

65. 施氏漏斗 ()
66. 普通玻璃漏斗 ()
67. 普通搪瓷漏斗 ()
68. 普通金属漏斗 ()
69. 布氏漏斗 ()

C 型题

(70~74 题)

- A. 微孔滤膜
- B. 砂滤棒
- C. 两者均是
- D. 两者都不是

70. 筛析作用好, 适于澄明度要求较高的药液 ()
71. 适用于酸、碱等腐蚀性药液 ()
72. 适于注射剂的过滤 ()
73. 深层过滤效果好, 适于眼用溶液的过滤 ()
74. 深层过滤滤速快效果好, 适于大生产 ()

(75~79 题)

- A. 重力沉降法分离
- B. 离心沉降法分离
- C. 两者都是
- D. 两者都无

75. 气固混合物 ()
76. 悬浮液 ()
77. 乳浊液 ()
78. 胶体溶液 ()
79. 溶液 ()

X 型题

80. 助滤剂一般为不可压缩的纤维状或粒状固体, 如 ()
- A. 石棉
- B. 滑石粉
- C. 滤纸纤维
- D. 炭粉
- E. 棉花
81. 关于滤饼和助滤剂的叙述正确的是 ()
- A. 不可压缩滤饼使过滤困难
- B. 可压缩滤饼不影响过滤的进行