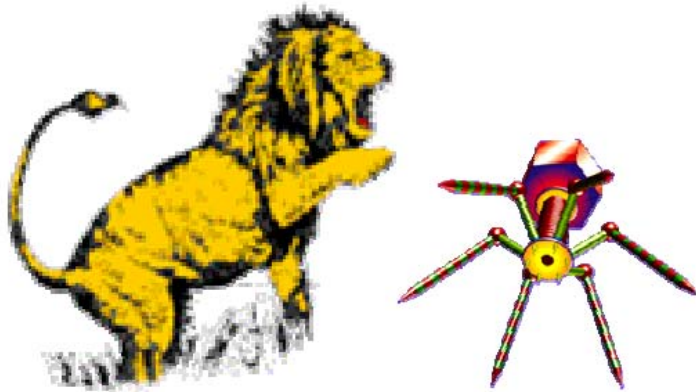


# 《生物化学技术原理》

艾云灿 教授

2004年12月14日



**MMBL**

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab

主题 关于生化系选修《生化技术原理》课程的通知

作者 微生物分子生物学与生物技术实验室 发表时间 2005年12月26日 19:52

由于那个地方不显示，所以只能在这里再发一次。很抱歉。

请生化系有关专业选修《生化技术原理》课程的同学们注意阅读。并做好相应准备。

本课程教学助手是：微生物分子生物学与生物技术实验室的全体研究生。为统计选课人数，做好必要准备，请选课同学将个人姓名、学号、专业等信息发往ls08@zsu.edu.cn

附加文件: 艾老师-06生化技术原理修课注意事项通知.pdf

(type : application/pdf )

size: 556344

发表 |

回复

编辑

删除

列表

当前线程

• \* 2005年12月26日 19:52 关于生化系选修《生化技术原理》课程的通知 (微生物分子生物学与生物技术实验室)



## 主题 《生化技术原理》开课通知

作者 微生物分子生物学与生物技术实验室 发表时间 2006年02月18日 22:27

生化系《生化技术原理》选修课的全体同学：

祝大家在新年里万事顺心、心智发展、学业顺利。

2月24日下午（本周五）1304教室4：10-5：35开课。请选修的同学按时到位。任课教师将以这次实际到位人数作为正式选修人数。为保证教学效果，我个人不希望选修课开成大班课。希望决定选修的学生都能自始至终坚持修完。

课前准备事宜年前已专项通知。请修课时备齐教材。预习相关网站内容。

关于前次通知具体内容、任课教师情况可再见

<http://life.zsu.edu.cn/try/YUNCAN/>

预祝大家相处愉快完成任务圆满！

发表 |

回复

编辑

删除

列表

*当前线索*

- \* 2006年02月18日 22:27 《生化技术原理》开课通知 (微生物分子生物学与生物技术实验室)



# 《生化技术原理》课程选修通知

生化系各有关专业的选课同学们请注意：

## 一、 你需要了解我是谁？

超级敬业

不计得失

1995 年底，我调来中山大学工作（副教授、博士后）。当年我还只是生化系的一名年轻教师。在我面前的都可谓是生化系的开山元老们。十年过去后，我现在已生华发。除了一位老系主任还在岗外，其余当年的老教授们均已退休。时光荏苒，我已经成为现在岗教师中的一位“老教授”。

郁闷

十年来，我长期在中山大学从事本科生必修主干基础课程教学。所授学生超过 1200 名。大概一半学生崇拜我的教学敬业精神和授课技巧。另一半学生，则十分厌恶我的教授方式。大概一半领导很肯定我的努力。另一半则极力诋毁我所做的一切。因此，我是唯一一位从来没有得到过人人皆有的“教学奖励”的教师！？

我建议你在开始考虑选修《生化技术原理》之前，想清楚了再选。选定了就要坚持下去！

<http://life.zsu.edu.cn/try/YUNCAN/> 上有关于我的活动编年史。



## 二、你需要了解课程基本内容？

我们主要以清华大学饶子和院士及余冰宾博士开设课程为蓝本。

<http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/index.htm>

## 三、你需要了解课程教授方式？

讲课突出重点，启发引导，学生参与为主。你们不要指望我会按照你们已经习惯的那些通用办法来逐字逐句，照本宣科的讲课，一个填空一个选择的考试。

这是一门实验技能课，可是以理论课方式来讲原理。你是否能够“背下”内容，不重要。重要的是，你们将来能否设计实验，能否动手操作。

书上有的我不讲，别人能讲的我不讲，你能看懂的我不讲。

## 四、你需要做好相应的准备？

1、买书。

2、看网站内容预习。

3、看我讲课的整体考虑大纲 (<http://life.zsu.edu.cn/try/YUNCAN> “艾老师-生化技术原理大纲” )。



## 课程总体描述——

“理论讲授为主（30学时），见习实验为辅（6学时）”。

**理论课教材：**采用新版高等院校生命科学与技术实验教材《生物化学实验技术》（余冰寒主编）清华大学出版社（2004）246页。重点讲授蛋白质柱层析分离纯化、电泳检验技术：

（1）蛋白质生化大分子制备的常规柱层析法分离纯化原理，技术要点，关键填料选择原理，简介 Pharmacia 市场新产品及适用性能优缺点；

（2）蛋白质生化大分子的常规纯度检验，常规 SDS-PAGE 电泳技术原理，技术要点。简介 Pharmacia 高压双向电泳和毛细管电泳等新技术原理。

**见习实验课：**采用艾云焯等已在国外发表系列科研论文成果为示范演示：Bio-Rad FPLC 高效液相层析仪仪器原理，性能参数，操作要领，电脑界面软件使用指导。

生物化学实验 - Microsoft Internet Explorer

地址: <http://166.111.33.161:8000/ks/xyj/develop/baohuashen/ste/ste/index.htm>

# 生物化学实验多媒体教室

- 生化实验原理
- 仪器设备
- 试剂和材料
- 基本实验技术
- 生化实验实例

清华大学生物系现代生命科学实验教学中心制作

October 23, 2004

## 2005 学年第二学期《生化技术原理》课程表

生物化学系    生物技术应用专业    03 年级    学生 60 人

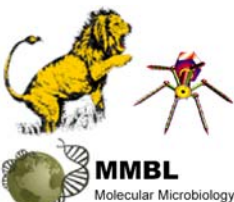
星期 节次	一	二	三	四	五	六
10-11 16: 10- 17: 35					生化技术 原理 (10-11 节) 1304 艾云灿	

生物化学系    生物技术专业    03 年级    学生 39 人

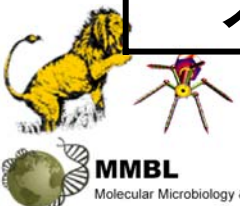
星期 节次	一	二	三	四	五	六
10-11 16: 10- 17: 35					生化技术 原理 1304 艾云灿	

生物化学系    生物技术 A    03 年级    学生 48 人

星期 节次	一	二	三	四	五	六
10-11 16: 10- 17: 35					生化技术 原理 1304 艾云灿	



	生物技术 应用60人	生物技术 39人	生物技术A 48人
主席	赵磊	楼烨	丹华
看通知			
已买书			
看网站			
为学分			
为知识			
为技能			





# 《生物化学技术原理》

艾云灿 教授

2004年12月14日



**MMBL**

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab

# 开场白——教学质量来自于多方面配合过程

最大的教学质量问题是—— [ 教师敬业是前提 ]

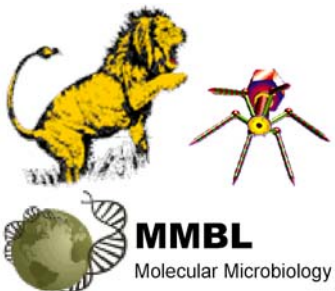
“以其昏昏，使其昭昭”

最大的伤害教学质量的因素是—— [ 学生兴趣是关键 ]

“学生对该课程毫无兴趣”

最大的制约教学质量的环节是—— [ 管理服务是保证 ]

“管”、“教”、“学”三者互不信任、互不配合

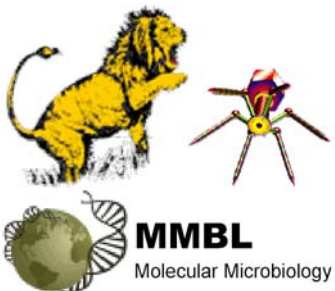


**MMBL**

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab

# 绪论

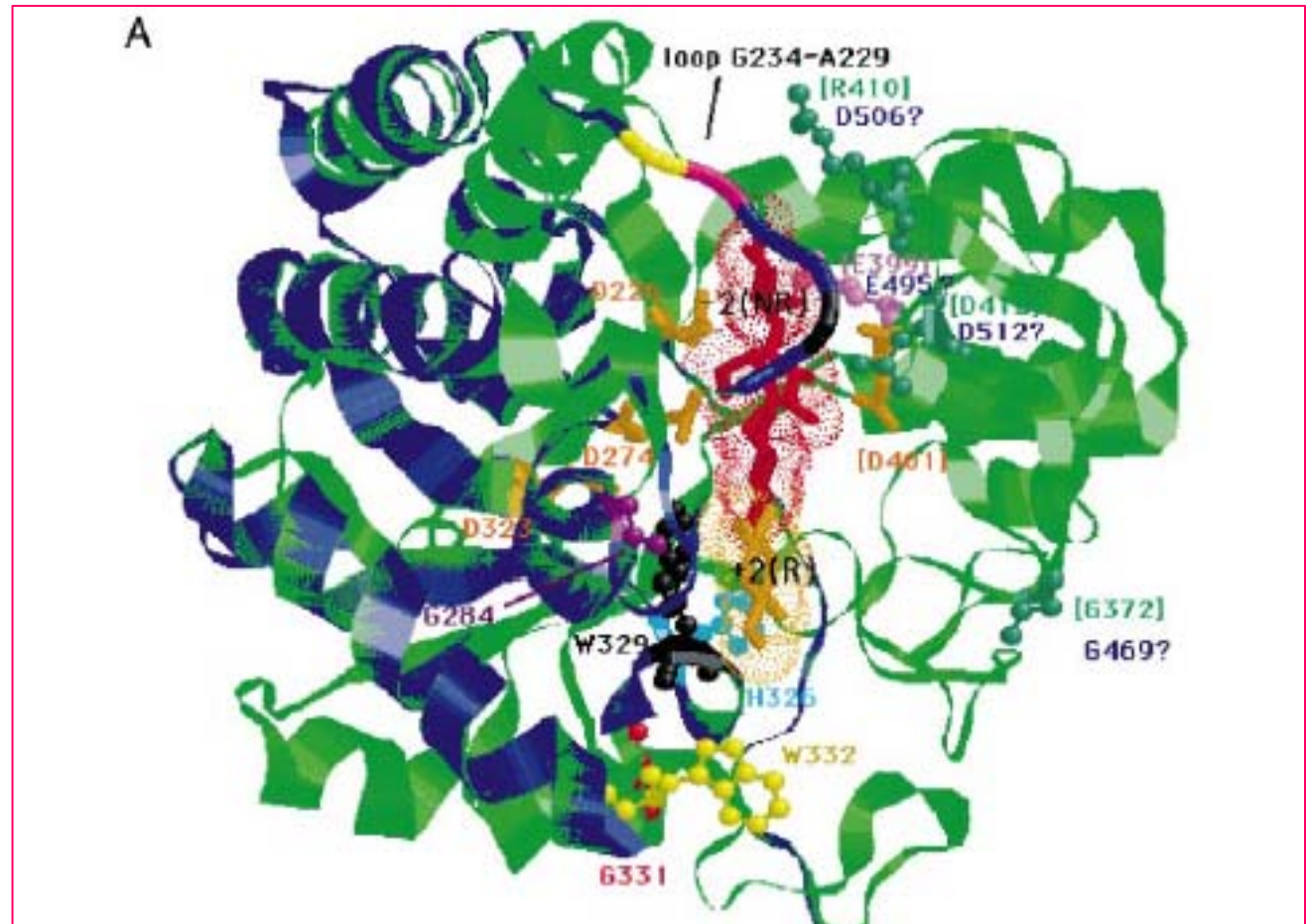
- 一、我是怎样在科研中运用生物化学技术的？
- 二、《生物化学技术原理》课程推荐教材及网站
- 三、《生物化学技术原理》课程教学内容
- 四、《生物化学技术原理》课程“教”与“学”方法
- 五、本章指定课后读物目录
- 六、课程考核



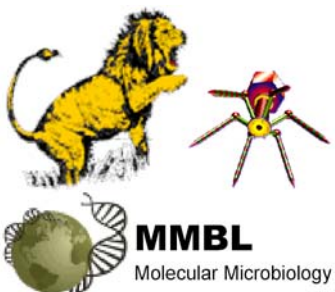
**MMBL**

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab

## 一、我是怎样在科研中运用生物化学技术的？



Yuncan Ai, David Wilson, *Enzyme & Microbial Technology*, 2002,30,804



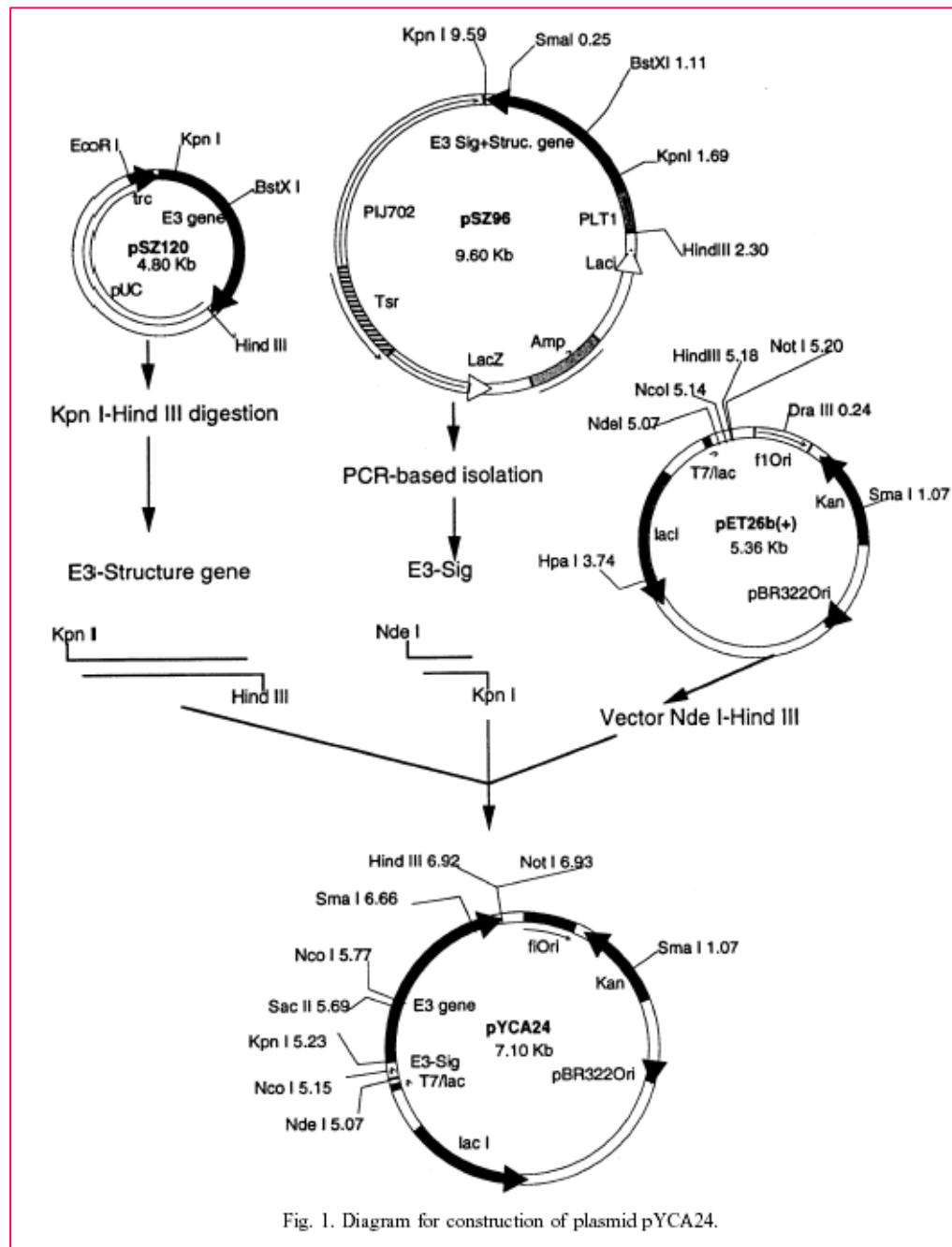


Fig. 1. Diagram for construction of plasmid pYCA24.



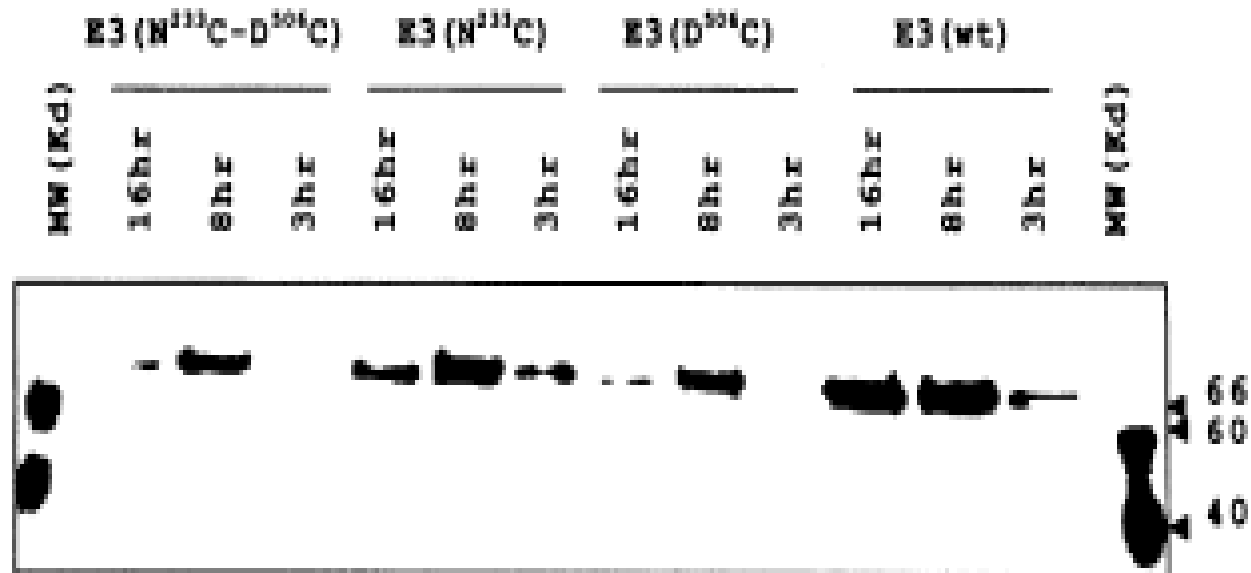
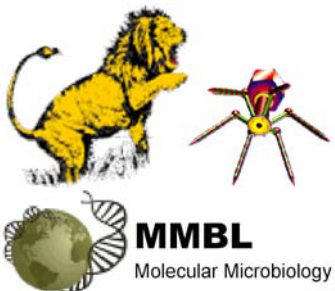


Fig. 3. Western blotting of wildtype and mutant Cel6B after in vivo expression in *E. coli* for different time.



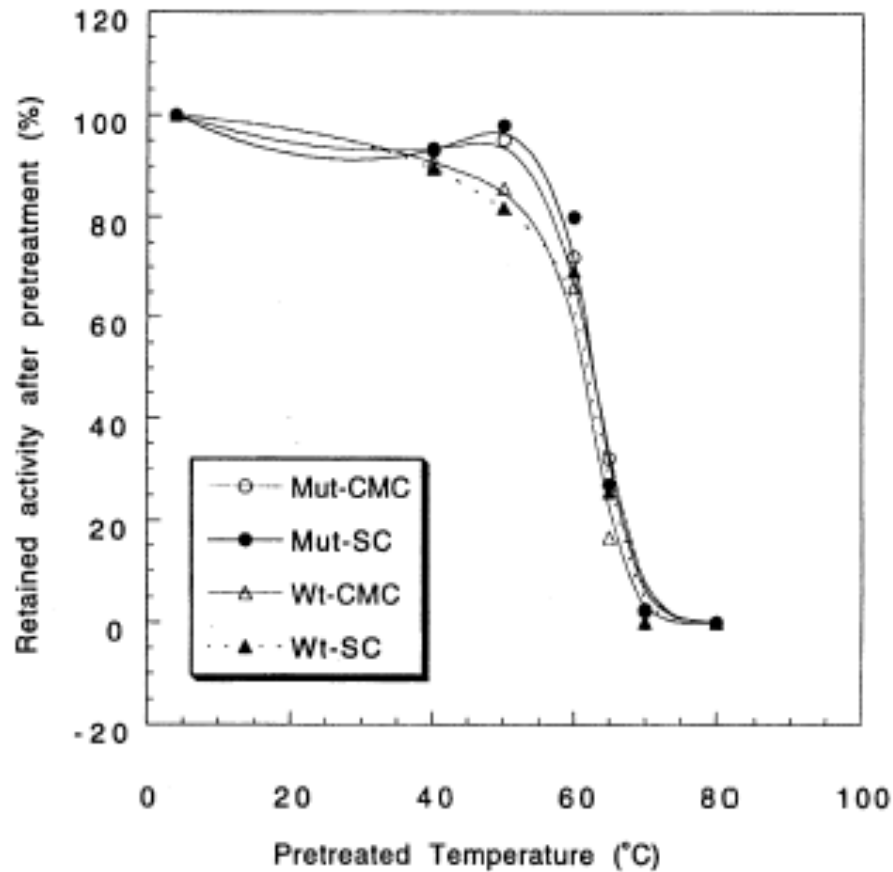


Fig. 5. Cellulase activity and thermostability of wildtype Cel6B (Wt) and its mutant N233C-D506C (Mut) on CMC and SC substrates. The retained activities after heating at different temperatures for 20 h were presented.

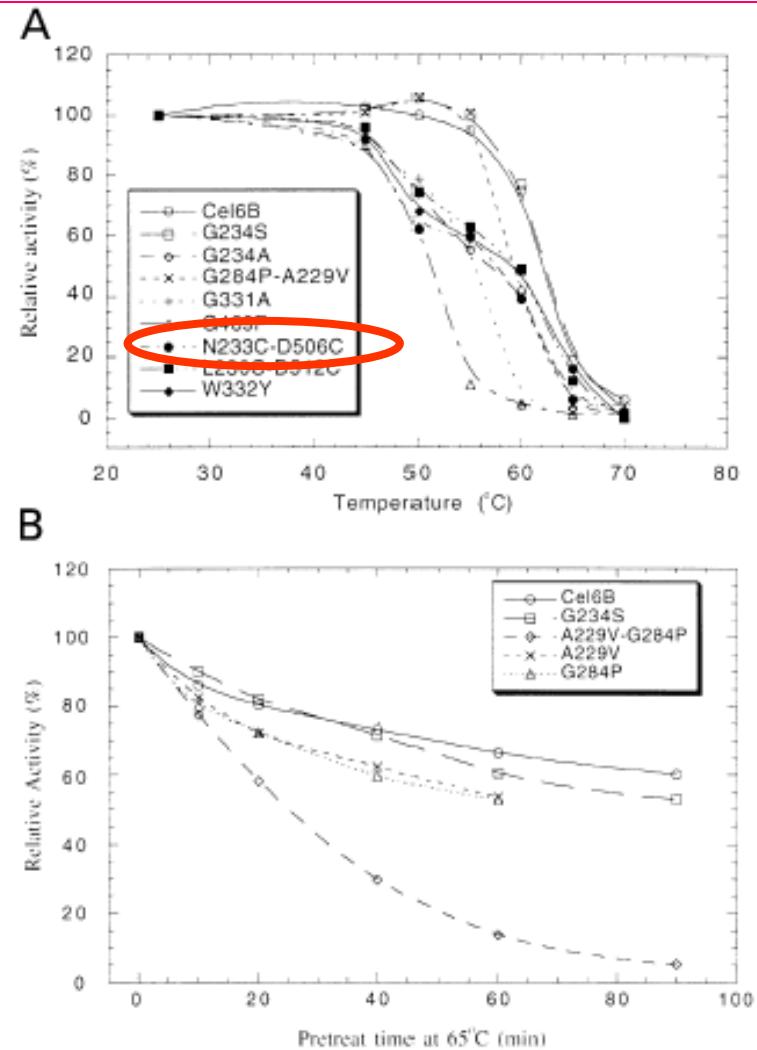
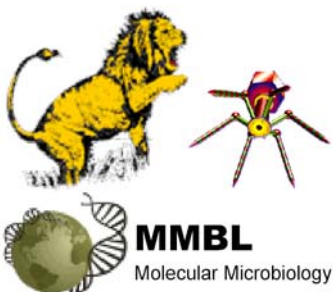


Fig. 6. Comparison of the thermostability of Cel6B and some mutants (A) and thermal inactivation of Cel6B and selected mutants at 65 °C from 0-90 min (B). (A) Samples were pretreated for 16 h at various temperatures (0-70 °C) and then SC activity was assayed at 50 °C. (B) After the 65 °C incubation, SC activity was assayed at 50 °C.



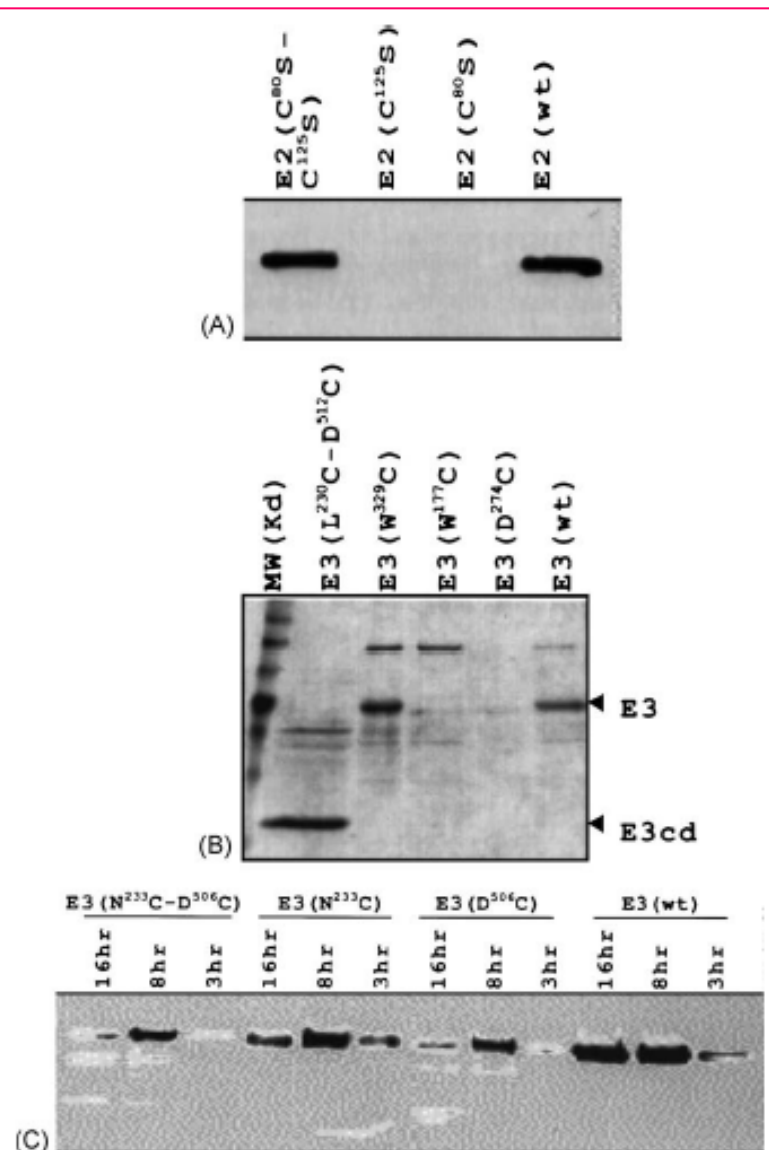
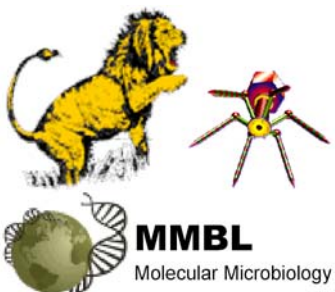


Fig. 3. Western blotting of Cel6A(E2) (A) and Cel6B(E3) (B and C) mutant proteins after in vivo expression in *S. lividans* (A and B) and *E. coli* (C). Note in (B) the homodimer (upper band), monomer (middle band) and digested catalytic domain (bottom band) of Cel6B(E3) are shown, respectively.





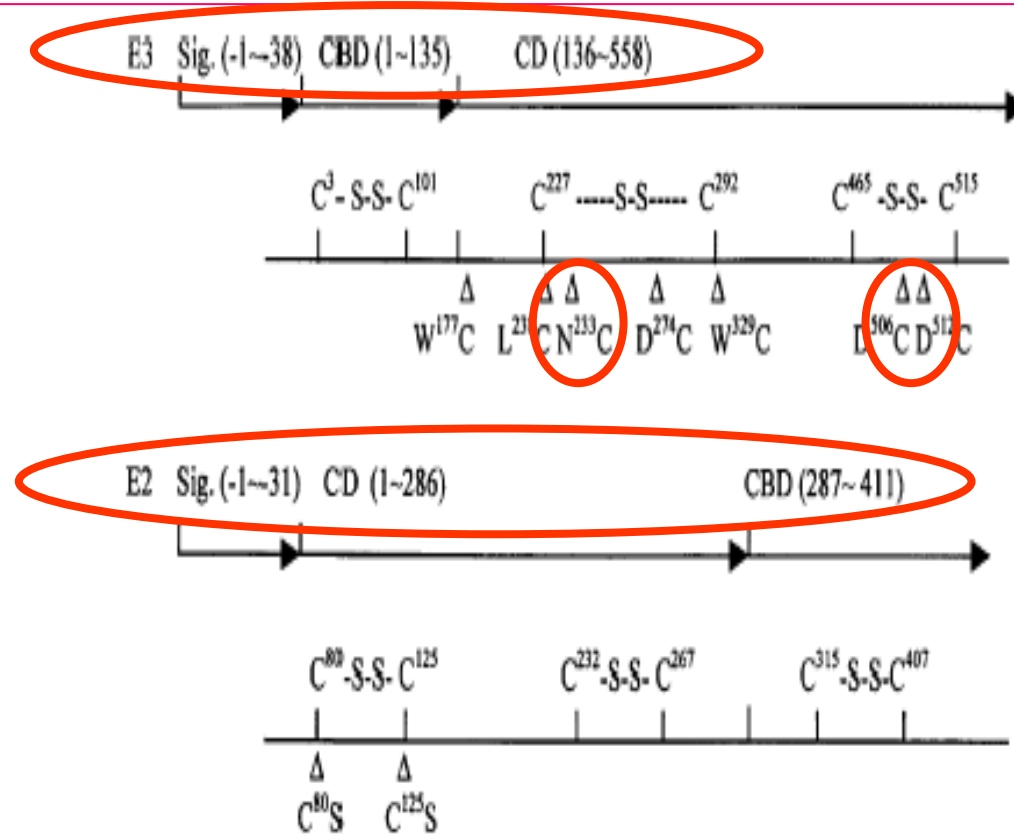


Fig. 2. Diagram of the positions of cysteine mutations. Mature *T. fusca* Cel6A(E2) and Cel6B(E3) each contain a signal peptide (Sig.), cellulose binding domain (CBD), linker and catalytic domain (CD). (Δ) The residue substituted in the catalytic domain by either destroying a native cysteine or introducing a new cysteine.

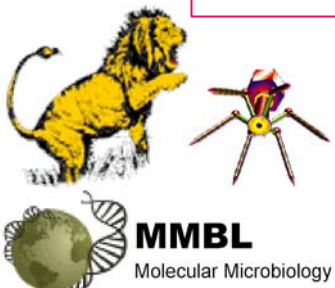
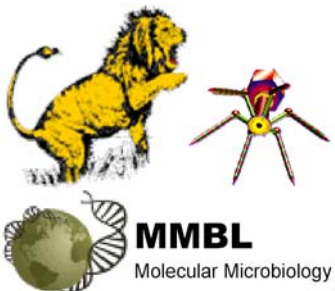
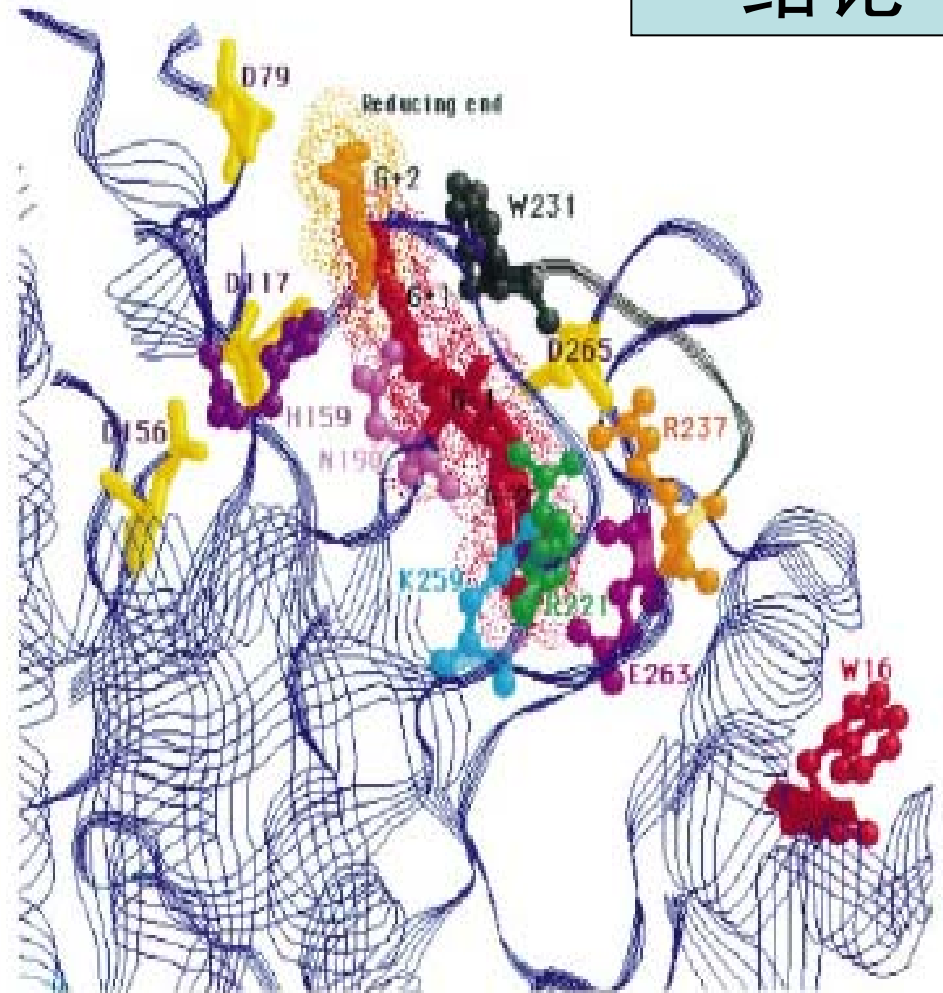


Fig. 1. A view of the Cel6A active site cleft showing the interaction of the selected residues (shown as multicolored ball and stick figures) with bound cellobiose (Glu -2, Glu -1) adapted from Sperio *et al.* [5]. The Glu +1 and Glu +2 residues are shown as modeled by Taylor *et al.* [31]. The glycosyl residues are shown with Van der Waals dots. The four catalytic conserved Asp residues [13] are shown as yellow stick figures. The loop from W231 to R237 is shown in black. This diagram was created using RasMol [34].

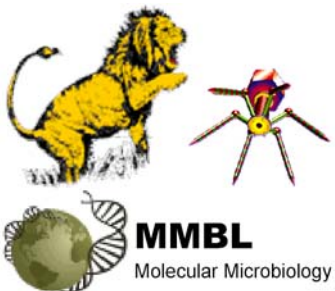


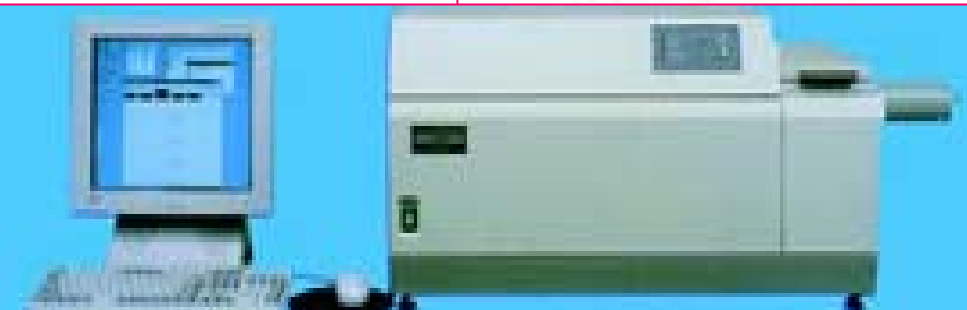
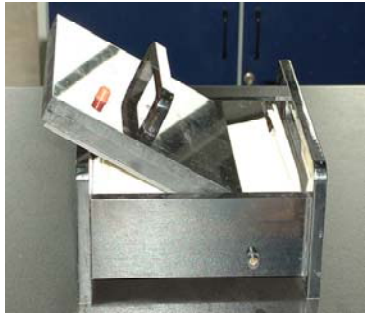
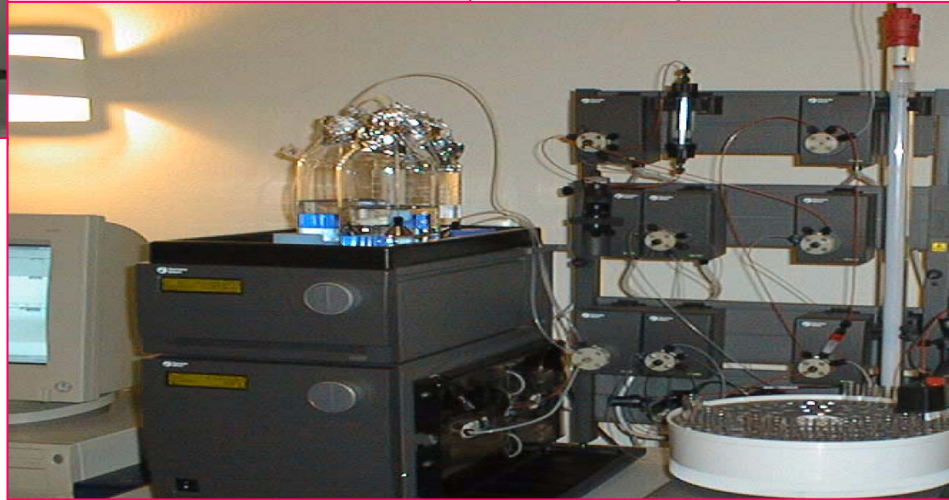
思考问题：

- 1、在这项研究中使用了哪些先进的生物化学技术？
- 2、你在学习本课程之前从什么途径了解过这些技术？认知程度如何？你对哪些环节有兴趣希望在课程教学中特别突出的？
- 3、你能够自己独立找到和继续读懂这项研究工作发表的相关论文吗？有哪些困难？

推荐阅读的论文清单 (Yuncan Ai, David Wilson, *et al.*, ):

- 1、 *Enzyme & Microbial Technology*, 2002,30,804
- 2、 *Enzyme & Microbial Technology*, 2003,32,331
- 3、 *European Journal of Biochemistry*, 2000,267,3101





Method Information				Result Name			Start Protocol		
Variables	Scouting	Questions	Notes	Gradient	Columns	Reference Curves	Evaluation Procedures		
Main				Run 1	Run 2	Run 3	Run 4	Run 5	Excluded
Column				Mono_S_HR	Mono_S_HR	Mono_S_HR	Mono_S_HR	Mono_S_HR	Mono_S_HR
Start_Conditions_GR									
Flow (ml/min)				4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Start_ConcB (%B)				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sample_Injection									
Empty_loop_with ml				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Wash_Out_Unbound_Sample									
Wash_Column_With CV				4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Gradient									
Target_ConcB (%B)				100	100	100	100	100	100
Length_of_gradient CV				20	20	20	20	20	20

Define... Clear All Delete Insert Help

## 二、《生物化学技术原理》课程推荐教材及网站



### 前 言

为清华大学生物系本科生与生物技术实验课与本课程系列实验课,1996年曾在清华大学13项二等奖中获“理科基地”工作研讨会分离纯化及部分性质的测

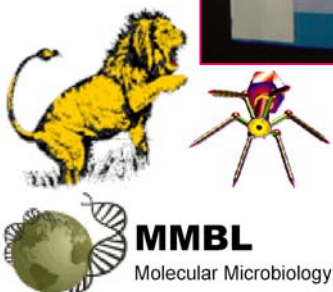
更多的对生物化学实验感兴趣的读者,提供一本参考书或工具书。自2000年以来,我们对“生物化学实验技术”课进行了一些教学改革,实施部分实验内容的英文教学,要求学生们用英文书写实验报告。编写过程中,我们很想在该教材的“实验部分”后面,附一些优秀的学生实验报告(英文),但因为排版等因素未能如愿,故在该教材所附的光盘中,补充了近两年学生英文实验报告举例以及相关的英文教学内容,仅供读者们参考。

清华大学生物系周广业教授为本教材的出版倾注了心血,原《生物化学实验技术讲义》的最初原稿均由他亲自编写;段明星教授编著了该教材“层析技术”及相关实验部分的主要内容;陈坚刚老师为该教材的仪器图片及仪器操作规程的整理做了大量的工作;助教博士生徐峰花费了许多时间和精力修正该教材全部插图及表格。在此,对他们表示深深的感谢!另外,编写过程中,我们参考了已出版的国内外生物化学实验技术方面的书籍,谨向这些编者致以诚挚的谢意!

敬请读者给本教材提出宝贵的意见和建议,以利于我们再版时进一步地提高和修正。

清华大学生物系 副教授  
天津大学生化系 博士  
余冰宾

2003年8月于清华园



MMBL

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab



# 绪论

<http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/index.htm>

生物化学实验 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(A) <http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/index.htm> 转到 链接 上网助手 已拦截: 436

 **生物化学实验多媒体教室** 

生化实验原理  
仪器设备  
试剂和材料  
基本实验技术  
生化实验实例

清华大学生物系现代生命科学实验教学中心制作  
October 23, 2004

完毕 Internet

开始 生物化学实验 - M... 生化技术原理 20:12



生化实验原理 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(D) http://168.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/index.htm 转到 链接 上网助手 已拦截: 444

## 生化实验原理

首页 生化实验原理 仪器设备 试剂和材料 基本实验技术 实验实例

生物大分子制备  
层析技术  
电泳技术  
离心技术  
分光光度技术  
高双液相技术  
免疫化学技术

化。实验中所用到的各种技术和方法，将起到“眼睛”的作用，用以对各种生物化学过程进行监测。

同学们通过生物化学实验应该做到

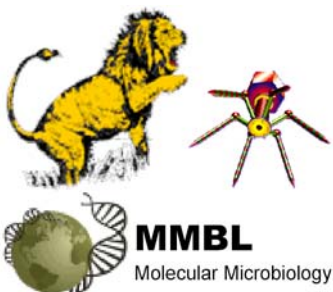
- (1) 学习设计一个实验的基本思路，掌握各个实验的基本原理，学会严密地组织自己的实验，合理地安排实验步骤和时间。
- (2) 训练实验的动手能力，学会熟练地使用各种生物化学实验仪器，包括各种天平、各种分光光度计、各种离心机、自动部分收集器、恒流泵、核酸蛋白检测仪、冰冻干燥机、酸度计、电导率仪、高速分散器、各种电泳装置和摇床等等。
- (3) 学会准确翔实地记录实验现象和数据的技能，提高实验报告的写作能力，能够整齐清洁地进行所有的实验，培养严谨细致的科学作风。
- (4) 掌握生物化学的各种基本实验方法和实验技术，尤其是各种电泳技术和层析技术，为今后参加科研工作打下坚实的基础。

预祝同学们以优异的成绩跨进这一新的科学殿堂，成为攀登生物科学高峰的新的勇士！

完毕 Internet



4学时



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar contains the URL: <http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/prepare.htm>. The page title is "生物大分子制备 - Microsoft Internet Explorer". The main content area has a blue header with the text "生物大分子制备" circled in red. Below the header are several navigation buttons: "首页", "生化实验原理", "仪器设备", "试剂和材料", "基本实验技术", and "实验实例". On the left side, there are two main sections: "生物大分子制备的前处理" (Pre-treatment of biological macromolecule preparation) and "生物大分子分离纯化" (Separation and purification of biological macromolecules). The "前处理" section includes links for "生物材料的选择", "细胞破碎", and "生物大分子的提取". The "分离纯化" section includes links for "沉淀法", "透析", "超滤", "冰冻干燥", "样品保存", and "方法选择". The main text area is titled "前言" (Preface) and contains the following text: "生物大分子主要是指蛋白质、酶（也是一种蛋白质）和核酸，... 基础。在自然科学，尤其是生命科学高度发展的今天，蛋白质、酶和... 的研究是探求生命奥秘的中心课题，而生物大分子结构与功能的研究... 制备问题，没有能够达到足够纯度的生物大分子的制备工作为前题，... 起。然而生物大分子的分离纯化与制... 质、酶或核酸，要付出长期和艰苦的... 与化学产品的分离制备相比较，... (1) 生物材料的组成极其复杂，... 个谜，有待人们研究与开发。有的生... 分离纯化方法差别极大，想找到一种适... (2) 许多生物大分子在生物材料中的含量极微，只有万分... 一。分离纯化的步骤繁多，流程又长，有的目的产物要经过一... 度的要求。例如由脑垂体组织取得某些激素的释放因子，要用...". On the right side of the browser window, there are two images of laboratory equipment: a white incubator and a smaller white incubator with a blue base. The smaller incubator is labeled "HWY211".



HWY-211



10学时



层析技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(O) http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/chromatogra... 转到 链接 上网助手 已拦截: 436

### 层析技术

首页 生化实验原理 仪器设备 试剂和材料 基本实验技术 实验实例

- 层析技术概述
  - 层析的基本理论
  - 层析的基本概念
  - 层析法的分类
  - 基本装置及操作
- 凝胶层析
  - 凝胶层析基本原理
  - 凝胶层析基本概念
  - 凝胶的种类和性质
  - 凝胶的选择、处理和保存
  - 凝胶层析的基本操作
  - 凝胶层析的应用
- 离子交换层析
  - 离子交换层析基本

### 3. 层析技术

#### 3.1 层析技术概述

##### 3.1.1 引言

层析法又称色层分析。Tswett首先系统提出用CaCO<sub>3</sub>对叶绿素中各种色素进行分离，称为色层图(Chromatogram)。

完毕

开始 层析技术 - Micro... 生化技术原理

## 第二章

## 层析技术

10学时



层析技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(A) http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/chromatog

### 层析技术

首页 生化实验原理 仪器设备 试剂和材料

- 凝胶层析的应用
- 离子交换层析
  - 离子交换层析基本原理
  - 离子交换剂的种类和性质
  - 离子交换剂的选择、处理和保存
  - 离子交换层析的基本操作
  - 离子交换层析的应用
- 亲和层析
  - 亲和层析的基本原理
  - 亲和吸附剂
  - 亲和层析的基本操作
  - 亲和层析的应用

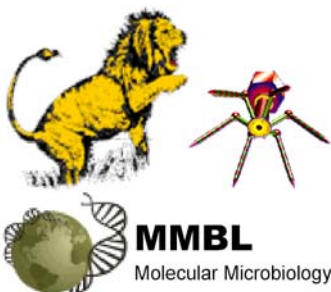
目前,最常用的层析类型是各种柱层析,下面的装置和操作将在后面详细讨论。

1. 柱层析的基本装置

柱层析的基本装置示意图如图3-3所示:



4学时



电泳技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(A) http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/electrophor... 转到 链接 上网助手 已拦截: 436

### 电泳技术

[首页](#)
[生化实验原理](#)
[仪器设备](#)
[试剂和材料](#)
[基本实验技术](#)
[实验实例](#)

- 电泳的基本原理
- 电泳分离的主要影响因素
- 电泳的分类
- 纸电泳和醋酸纤维素膜电泳
- 琼脂糖凝胶电泳
- 聚丙烯酰胺凝胶电泳
- SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳
- 梯度凝胶电泳
- 等电聚焦
- 二维聚丙烯酰胺凝胶电泳
- 蛋白质的检测、鉴定和回收
- 蛋白质印迹
- 毛细管电泳

#### 电泳技术发展简史

1809年俄国物理学家Peice首次发现电泳现象。他在湿粘土中插上带有的水层变混浊，即带负电荷的粘土颗粒向正极移动，这就是电泳现象

1909年Michaelis首次将胶体离子在电场中的移动称为电泳。他用电泳移动和等电点。

1937年瑞典Uppsala大学的Tiselius对电泳仪器作了改进，创造了Tiselius首次证明了血清是由白蛋白及 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 球蛋白组成的，由于Tiselius在电化学奖。

1948年Wieland和Fischer重新发展了以滤纸作为支持介质的电泳方法从本世纪50年代起，特别是1950年Durrum用纸电泳进行了各种蛋白质、醋酸纤维素薄膜、琼脂凝胶、淀粉凝胶等)作为支持介质的区带电泳

1959年Raymond和Weintraub利用人工合成的凝胶作为支持介质，分辨率，开创了近代电泳的新时代。30多年来，聚丙烯酰胺凝胶电泳仍是

大分子使用最普遍，分辨率最高的分

个点)的标准分析鉴定方法，至今仍

由80年代发展起来的新的毛细管

#### 电泳的基本原理

电泳是指带电颗粒在电场的作用下

具有自由率其因 它们在某个特定的

正在打开网页 http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/th...

开始 电泳技术 - Micro... 生化技术原理



离心技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址: http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/centrifuge.1

离心技术

首页 生化实验原理 仪器设备 试剂和材料 基本实验技术 实验实例

- [离心的基本原理](#)
- [离心机的主要构造和类型](#)
- [制备超速离心分离液](#)
- [离心操作的注意事项](#)

离心技术在生物科学，特别是在生物化学和分子生物学研究领域，已得到十分广泛的应用，每个生物化学和分子生物学实验室都要装备多种型式的离心机。离心技术主要用于各种生物样品的分离和制备，生物样品悬浮液在高速旋转下，由于巨大的离心力作用，使悬浮的微小颗粒（细胞器、生物大分子的沉淀等）以一定的速度沉降，从而与溶液得以分离，而沉降速度取决于颗粒的质量、大小和密度。

### 基本原理

当一个粒子（生物大分子或细胞器）在高速旋转下受到离心力作用时，此离心力“F”由下式定义，即：

$$F = m \cdot a = m \cdot \omega^2 r$$

a — 粒子旋转的加速度，  
通常离心力常用地球引力的表示相对离心力为25000。相对离心力（980cm/sec<sup>2</sup>），此时“RCF”相

$$RCF = \frac{\omega^2 r}{980}$$

∴ RCF = 1.119 × 10<sup>-5</sup> × (rpm)



完毕

开始 生化技术原理 离心技术 - Micro...





分光光度技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

后退 地址 http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/spectrophot... 转到 链接 上网助手 已拦截: 437

### 分光光度技术

首页 生化实验原理 仪器设备 试剂和材料 基本实验技术 实验实例

#### 基本原理

- 基本原理
- 分光光度计的组成和构造
- 分光光度法在生化实验技术中的应用

正在打开网页 http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/spectrophotomete

开始 生化技术原理 分光光度技术 - M...

#### 基本原理

利用紫外光、可见光、红外光和激光等测定物质的吸收光谱，利用此吸收光谱对物质进行定性定量分析和物质结构分析的方法，称为分光光度法或分光光度技术，使用的仪器称为分光光度计，这种分光光度计灵敏度高，测定速度快，应用范围广，其中的紫外/可见分光光度技术更是生物化学研究工作中必不可少的基本手段之一。因此本章重点讨论紫外/可见分光光度法的基本原理、仪器构造及其在生化领域中的应用等。

#### 1. 光谱:

光是电磁波，可用波长“ $\lambda$ ”表示，电磁波谱是由不同性质可见光和紫外光。

光的波长是二个相邻的波峰之间的距离。

光的传播是由相互垂直的电场分量“E”和磁场分量“H”所

$$\lambda = C/\nu$$



4学时



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the address bar containing the URL: <http://166.111.30.161:8000/kejian/develop/biochemistry/theory/HPLC.htm>. The website content includes a navigation menu with buttons for '首页', '生化实验原理', '仪器设备', '试剂和材料', '基本实验技术', and '实验实例'. The main content area is titled '高效液相色谱技术 (HPLC)' and contains the following text:

**高效液相色谱技术 (HPLC)**

高效液相色谱 (HPLC: High Performance Liquid Chromatography) 是化学、生物化学与分子生物学、医学、农业、环保、商检、药检、法检等学科领域与专业最为重要的分离分析技术, 是分析化学家、生物化学家等用以解决他们面临的各种实际分离分析课题必不可少的工具。国际市场调查表明, 高效液相色谱仪在分析仪器销售市场中占有最大的份额, 增长速度最快。

高效液相色谱的优点是: 检测的分析高沸点、大分子、强极性、热不稳定大分子和无机离子困难, 流动相倾斜。

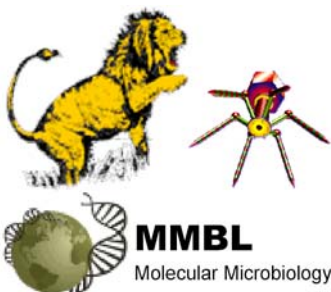
**1 基本原理**

The diagram shows two vials. The first vial is labeled '加样' (Injection) and the second is labeled '流动相' (Mobile Phase). The letter 'A' is located at the bottom right of the diagram.

The browser's taskbar at the bottom shows the '开始' (Start) button and open applications: '生化技术原理' and '高效液相色谱技术...'.



4学时



MMBL

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab

免疫化学技术 - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

地址(Q) <http://166.111.30.161:8000/kejian/dev>

### 免疫化学技术

首页 生化实验原理 仪

- 免疫化学技术简介
- 抗原的免疫原性和专一性
- 抗体的结构和功能
- 抗原抗体的结合
- 动物的常规免疫
- 双向免疫扩散及免疫电泳
- 酶联免疫吸附法

### 免疫化学技术

#### 1 免疫化学技术简介

现代免疫化学是研究抗原与抗体结合的物质，如补体分子的组成、结构、性质等。

随着免疫化学、细胞生物学和分子生物学的发展，免疫化学已成为医学基础研究的重要手段，尤其是在医学基础研究和临床诊断中起着越来越重要的作用。

免疫学检测方法可分为体内检测和体外检测。体内检测包括皮肤试验、血清学试验等。体外检测包括免疫电泳、免疫沉淀、免疫放射测定、酶联免疫吸附测定等。

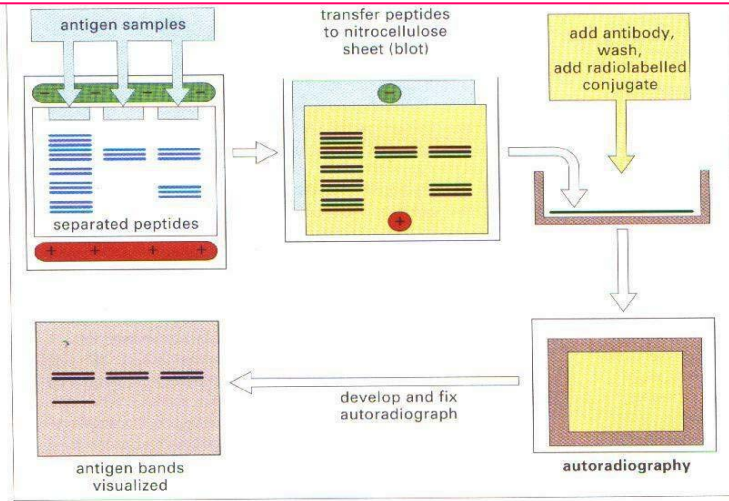
此外，免疫学检测还广泛应用于疫苗研制、药物开发、环境监测、食品安全检测等领域。

#### 2 抗原的免疫原性和专一性

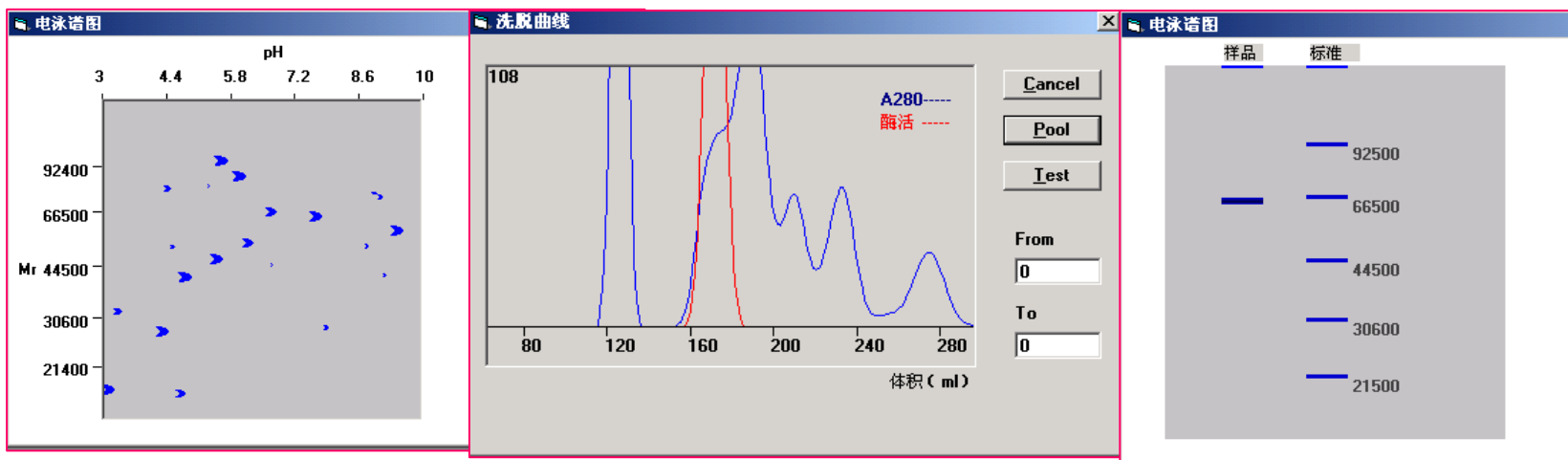
本章仅限于介绍几种主要抗原的免疫原性和专一性。

(剩下3项) 正在下载图片 <http://166.111.30.161:8000/kejian/develop>

开始 生化技术原理 免疫化学技术 - M...



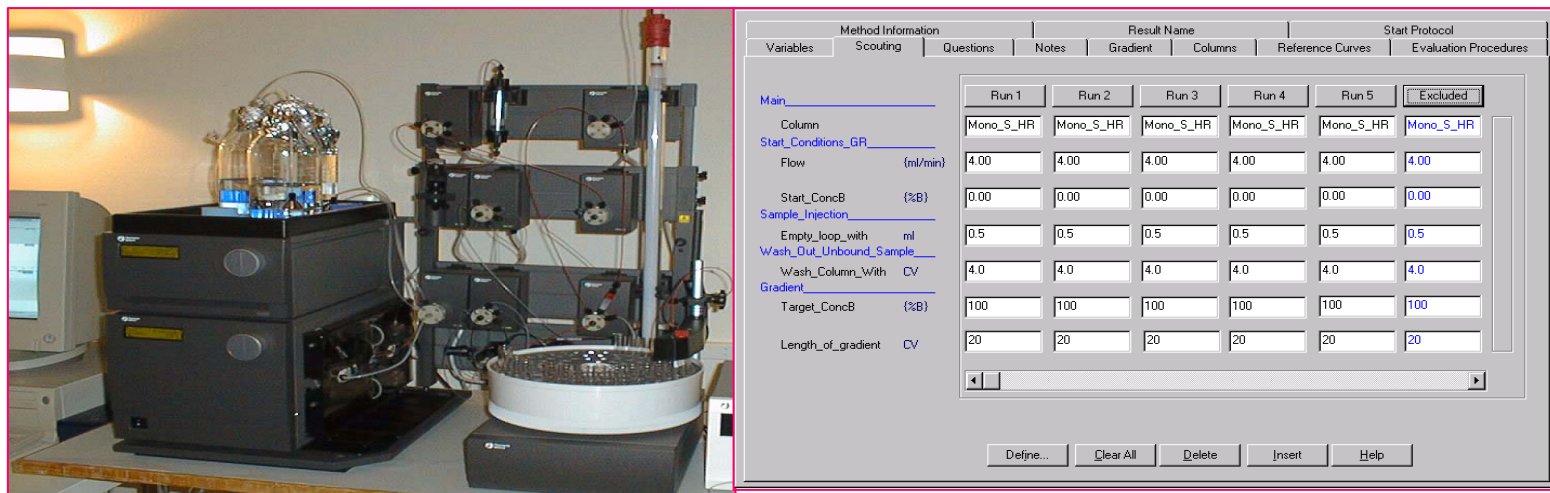
## 1、计算机模拟层析实验



第八章 见习实验

## 2、Pharmacia FPLC层析演示实验

6学时





## 四、《生物化学技术原理》课程“教”与“学”方法

- 小班课教学理念:

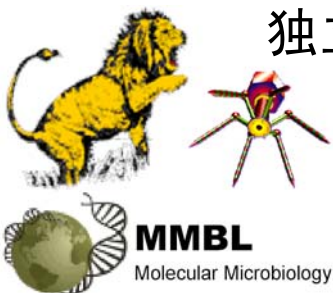
学生需求为主导，学生参与为主体，教授引导和示范

- 基本原理部分:

教授关键知识要点，采用直观的[多媒体课件 \(1\)](#) [\(2\)](#) 辅助手段。  
学生课后阅读一般性知识，研究性学习完成知识体系框架自组装。

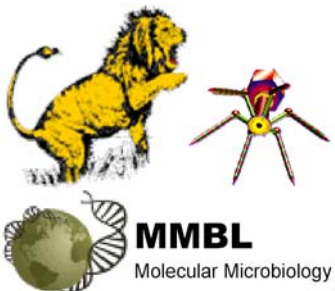
- 见习实验部分:

学生独立完成层析操作，可以[计算机模拟实验](#)或者[FPLC实例实验](#)，  
独立写出符合规范的研究报告，作为课程成绩考核的主要依据。



## 五、本章指定课后读物目录

- 1 参考教材 pp3-26（通读）-技术发展简史、主要仪器设备
- 2 参考网站（浏览全貌）
- 3 参考文献 (Yuncan Ai, David Wilson, *et al.*),
  - 1、 *Enzyme & Microbial Technology*, 2002,30,804
  - 2、 *Enzyme & Microbial Technology*, 2003,32,331
  - 3、 *European Journal of Biochemistry*, 2000,267,3101



## 六、课程考核（不考试、只考查技能）

一、4人小组活动-文献阅读、PPT准备（30%）

4月28日课堂停上自行准备。PPT打印件交

二、专业文献方法报告（20%）

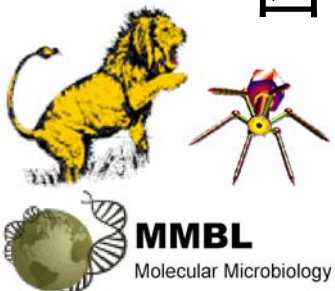
抽签决定4个小组（6月23日课堂口头报告）

三、模拟实验或实验见习（30%）

6月25日~30日（待定时间方式）

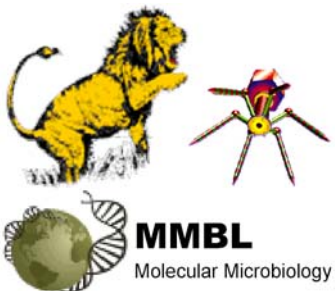
四、研究报告（20%）

按4人小组活动的成绩统计（4人一致）



# 本章小结

- 一、我是怎样在科研中运用生物化学技术的？
- 二、《生物化学技术原理》课程推荐教材及网站
- 三、《生物化学技术原理》课程教学内容
- 四、《生物化学技术原理》课程“教”与“学”方法
- 五、本章指定课后读物目录
- 六、课程考核要点



# 《生物化学技术原理》

艾云灿 教授

Tel/Fax: 020-84113782

Email: LS08@ZSU.EDU.CN

Office: 南院 301实验室



**MMBL**

Molecular Microbiology & Biotechnology Lab