

发酵生物技术专业英语

许贻荣 编 陶文沂 审



中国轻工业出版社

发酵生物技术专业英语

许贛荣 编
陶文沂 审

冶金工业出版社

内 容 简 介

本教材共十六课,每课有正文(A、B 两篇独立的课文)、阅读材料、补充资料和练习四大部分。最后还安排了附录,收录了英汉微生物名称及国际上有关生物技术的期刊名称。

在课文内容上,主要选择了有关生物技术(偏重于发酵工程)的内容。包括以下专题:无机化学,有机化学,分析化学,生物化学(糖,蛋白质,核酸),微生物学(菌种,操作方法),分子遗传学,生理学(代谢),酒(啤酒,葡萄酒,威士忌),酒精,柠檬酸,谷氨酸,单细胞蛋白的生产,酶(主要的酶的品种,固定化酶),植物细胞培养,抗生素等药品,废水处理,发酵动力学,生化反应器(发酵罐),蒸馏技术,亲和色谱等下游技术,化学分析方法,论文摘要,前言。在第 14 课,还安排了两篇英语论文。每篇课文均有补充资料,如补充的专业词汇、构词法、翻译理论与技巧、CA 缩略语精选、写作句型。

本书可作为生物技术专业(偏重于发酵工程)高校及大专中专学生的专业英语教材。由于在内容上有所拓展,故也适应于发酵工厂或研究所的有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

发酵生物技术专业英语/许赣荣编. -北京:中国轻工业出版社,1996
ISBN 7-5019-1919-4

I. 发… II. 许… III. 英语-语言读物-发酵-生物技术
IV. H319.4:Q503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 03916 号

中国轻工业出版社出版
(北京市东长安街 6 号)
北京市卫顺印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/16 印张:11 字数:352 千字

1996 年 8 月 第 1 版第 1 次印刷

印数:1—3000 定价:20.00 元

前 言

(教材特点及教学要求)

大中专学生在完成基础英语的学习之后,随着专业基础课或专业课学习的进一步深入,自然就要开始接触专业方面的英语资料。但是,面对英文版本的专业书籍或专业杂志,绝大多数学生感到一筹莫展。即使是专业知识还不是非常深奥的书刊,同学们初学时仍然感到异常费力。诚然,其主要原因除了专业知识不足外,更重要的是对专业知识的词汇极为陌生,对专业知识的一些特殊的表达方法无法正确理解,对专业书刊中常见的长句和复杂句的意思似懂非懂,理不出一个清晰的头绪。因此,在学完基础英语之后,作为一个过渡阶段安排专业英语的教学是很有必要的。但据编者所知,目前国内还没有正式出版过一本发酵工程专业的英语教材。一些学校仅仅由任课教师从外文书刊中选出一些文献资料,编印成讲义,缺乏一定的系统性,一般也没有专业词汇的介绍。由于教学资料的不规范,学生对这门课的兴趣较差,再加上缺乏较为全面的指导,学生不易掌握重点,教学效果较差。因此编写一本较为规范的教材,并在教材中提供一些今后日常工作中可查询的资料,对帮助学生尽快掌握英语专业书刊的阅读技巧,提高学习兴趣都是有益的。

编者从本书的指导思想的酝酿、资料的收集及其编排,一直到作业的编写长达五年时间,从国内外数十种书刊中选取素材,完成了这本教材的编写。现将本书编写宗旨、安排、主要特点及教学要求介绍如下。

一、本教材的主要安排

1. 正文(Text)

分为A,B两篇独立的课文,有词汇注解及疑难句解析。课文A(第1至第13课)有参考译文。

讲授时可根据教学时间或学生的实际水平全部讲授或选择其中一课。

2. 阅读材料(Reading Materials)

第1课至第10课,每课安排一篇阅读课文。阅读课文中的生词,在课文中同步注释。阅读课文后,有是非判断题或选择题若干,供课堂上作为快读练习。从第11课起,阅读材料增加为两篇。课时数较少的学校也可以将这些阅读材料作为学生课余时间阅读材料。阅读材料内容所涉及的专业范围与正文内容的范围大致相同,可扩大专业词汇。

3. 补充资料(Additional Information)

这部分内容是根据课文的内容及专业英语的教学特点而精心组织的材料。

具体内容有:

(1)“Related Words and Expressions”。针对本课文的内容,精选补充了一些常用的专业词汇、词组,便于读者扩大词汇,为进一步阅读、翻译或写作提供素材。有的作业也可根据这部分内容来展开。

(2)英译汉翻译理论及技巧,较系统地介绍英译汉的知识。

(3)专业词汇构词法及词根,前缀,后缀精选;并结合较多的复合词加以介绍。可以帮助学生用更少的时间掌握更多的专业词汇。

(4)美国《化学文摘》中的缩略语精选,为学生阅读 CA 打下一定的基础。

(5)科技论文常用的写作句例,这部分内容可以帮助学生在模拟的基础上提高用英语写作的水平。

4. 练习(Exercises)

主要是根据课文的内容开展一些翻译(英译汉或汉译英)及英文短文和写作。练习所用的有关词汇及句型实际上都可在本教材的有关课文中找到有关线索。

为提高学生口头表达的能力,在练习中可安排一部分内容作为制作幻灯片或投影薄膜的素材,供学生训练口头翻译。

考虑到为学生或科研工作者提供较多的资料,在课文后还安排了附录,收录了英汉微生物名称,国际上有关生物技术的期刊名称。

由于一部分专业词汇没有音标,为统一起见,在 Notes 中的词汇均未注音。

二、课文内容

在课文内容上,主要选择了有关生物技术(偏重于发酵工程)的内容。考虑到学生在专业基础课,专业课方面的知识状况,在内容编排上,先安排学生有一定基础的课文,再逐渐安排专业知识方面的内容。包括以下专题:

无机化学,有机化学,分析化学,生物化学(糖,蛋白质,核酸),微生物学(菌种,操作方法),分子遗传学,生理学(代谢),酒(啤酒,葡萄酒,威士忌),酒精,柠檬酸,谷氨酸,酶(主要的酶的品种,固定化酶),植物细胞培养,抗生素及药品,废水处理,发酵动力学,生化反应器(酶反应器,发酵罐),蒸馏技术等下游技术,化学分析方法,论文摘要,前言。在第 14 课,还安排了两篇英语论文。在选择内容的同时,力求使学生能够接触更多的专业词汇,形式多样的文体,更多的实用句型。

三、教学要求

(一) 教学重点

1. 学生应掌握较丰富的专业词汇

专业词汇是学生学习专业英语的基础,也是初学专业英语学生的薄弱环节。

从生物技术(发酵工程为主)的角度考虑,在课文选择方面对专业词汇已加以考虑。但

由于课文篇幅有限,不可能接触较多的专业词汇,故在教材的安排上,从多方面给予考虑:

首先是在每一课文中都安排了“Related Words and Expressions”。在讲解正文之前,讲解其中的一部分词汇。其中重点可放在专业词汇构词法(词根,前后缀等)。

其次,可根据课文所涉及的专业知识,引导学生掌握更多的专业词汇。每一课文的“Related Words and Expressions”中的词汇,都是与本课文的专业知识有关的,这便于学生理解和查阅。

第三,专业词汇的重点主要放在常用的专业词汇上。对于一些专业化特强,使用频率低的专业词汇,可不要求学生死记硬背。有 800~1000 常用专业词汇,再加上构词法方面的知识,可使学生打下较为扎实的基础。

2. 阅读理解

由于所选择的课文,其专业知识的内容较为通俗,再加上学生有一定的英语基础,故在有了一定的专业词汇量的基础上,学生一般都较易理解课文内容。但是如果学生还未进入专业课的学习,则需要讲解必要的专业知识,帮助学生理解课文内容。

本教材安排了较多的“Reading Materials”,其目的主要是作为快速阅读材料。可在课堂上安排 5~10 分钟(根据学生的实际水平安排时间),由学生阅读后,再根据其后的练习向学生提问。

还可安排一定的时间组织学生到图书馆阅读有关资料,扩大学生的阅读范围。

本教材在第 14 课安排了难度较大的两篇论文,可作为阅读练习布置。学生阅读后由学生讲解其中的内容或由教师解答疑难问题。

3. 英译汉

关于第 3 课到第 6 课的教学,可在课堂安排翻译理论知识的讲解,并布置课外练习。要求学生掌握各种翻译技巧。对长句的翻译可作为重点。最后两篇论文,可选择其中一篇作为综合翻译练习。

4. 汉译英

可从三方面着手进行。

首先要求学生专业知识方面的英语短语、词组要熟记,并掌握其与汉语的对应关系。只有在大量接触专业词组的基础上,才有可能较熟练地进行汉译英。

其次训练学生对短词、词组的汉译英的能力。

第三,对课文中列举的常用句例进行适当的讲解,并要求学生在阅读时留意各种表达方式。要求学生积累这方面的素材。

本教材中选择了黄酒酿造技术这一题材,作为学生进行英文写作的练习。各学校也可根据本专业的特点,要求学生选择某一题材,有目的地阅读相同专题的英文资料,积累有关的词汇、词组和句型,在此基础上用英语写作。

英译汉或汉译英及英文短文和写作中所用的有关词汇及句型,实际上都可在本教材的有关课文中找到有关线索。

5. 各种文体的教学

在课文中,安排了多种文体,可根据具体的形式进行教学活动。如:

对于美国化学文摘中的论文、专利摘要,可安排学生到图书馆查阅。

对于流程图式文字、提纲式文字,可要求学生在阅读文章或有关书刊之后,用英语写出其流程图或提纲式文字。

对于论文,可分解成几大部分,如 Introduction; Materials and Methods; Results and Discussion,根据其各自特点分别进行讲解。

(二) 学时数控制

本课程最好安排在学生系统学习过基础课、生物化学、微生物学之后,并正在开始学专业课之际进行。宜安排在大学本科三年级至四年级进行,或大专的最后一学期。

本教材共 16 课,可安排 40~60 课时。周学时 2。

如总学时为 40,讲课时间可考虑 32 个学时,4 个学时为考试(期中,期末各 2),并安排少量时间到图书馆外文资料室阅读外文杂志。

如总学时数为 60,除了上述安排外,建议:

安排学生到图书馆外文资料室 4 学时,查阅美国化学文摘。

英语论文的阅读 6 学时。

用英语写作短文 6 学时。

口头讲解方面的训练 4 学时。

由于编者水平有限,收集资料也不够完善,这种类型的教材在目前来讲,还属于一种尝试,本教材肯定存在不少问题,敬请专家提出宝贵意见。

最后,借这机会,衷心地感谢此教材的主审陶文沂教授在百忙之中非常细致地审阅了全书,提出了宝贵意见,并改正了原稿中的许多错误和错别字。由衷感谢顾国贤教授对此教材自始至终的关心及工作上的支持,使此教材能顺利写成并出版。还要衷心地感谢无锡轻工大学教材科、教材基金委员会、生物工程系及科技开发总公司的有关领导对此教材出版的大力支持。

编者 许贇荣

目 录

Contents

Lesson 1	1
Text A Elements and Compounds	1
元素和化合物	
Text B Carbohydrates	2
碳水化合物	
Reading Materials Medium Design	4
培养基的设计	
Lesson 2	8
Text A Nomenclature of Alcohols	8
醇类物质的命名	
Text B Organoleptic Compounds	10
风味化合物	
Reading Materials Proteins	11
蛋白质	
Lesson 3	16
Text A Induction and Feedback Repression	16
诱导和反馈阻遏	
Text B Penicillin and its Biosynthesis	17
青霉素及其生物合成	
Reading Materials Regulation of Branched Metabolic Pathway	19
分枝代谢途径的调节	
Lesson 4	25
Text A Enzymes	25
酶	
Text B Hydrolytic Enzymes	27

水解酶类	
Reading Materials	Immobilization of Enzymes 28
	酶的固定化
Lesson 5	..... 34
Text A	Nucleotides and Nucleic Acids 34
	核苷酸和核酸
Text B	Glycerides 35
	甘油
Reading Materials	Assay Procedure for Protein Concentration 36
	蛋白质浓度的分析步骤
Lesson 6	..... 44
Text A	Microorganisms and Viruses 44
	微生物和病毒
Text B	Difference Between Prokaryotes and Eukaryotes 46
	原核生物和真核生物区别
Reading Materials	Maintenance and Storage 47
	微生物菌种的保藏
Lesson 7	..... 51
Text A	Fluid Flow 51
	流体
Text B	Batch and Continuous Processes 52
	分批和连续培养过程
Reading Materials	Oxygen Transfer 54
	氧的传递
Lesson 8	..... 58
Text A	Ion-exchange Chromatography 58
	离子交换色谱
Text B	Gel Filtration and Affinity Chromatography 59
	凝胶过滤和亲和色谱
Reading Materials	Separation Process 60
	分离过程
Lesson 9	..... 65
Text A	Waste Treatment 65

	废物处理	
Text B	Conventional Batch Fermentation Processes for Ethanol Production	67
	常规分批式发酵法酒精生产工艺	
Reading Materials	Vinegar	69
	醋	
Lesson 10	.....	74
Text A	Biochemistry of Citrate Production by <i>A. niger</i>	74
	黑曲霉柠檬酸生产的生物化学	
Text B	Single Cell Protein	75
	单细胞蛋白	
Reading Materials	Plant Cell Cultures	77
	植物细胞培养	
Lesson 11	.....	81
Text A	L-Glutamic Acid Fermentation	81
	L-谷氨酸发酵	
Text B	Economic and Market Considerations for SCP	82
	单细胞蛋白生产经济及市场预测	
Reading Materials(1)	Amino Acids	83
	氨基酸	
Reading Materials(2)	Investment Evaluation of the L-Phenylalanine Production by Fermentation	86
	发酵法生产苯丙氨酸投资的估算	
Lesson 12	.....	90
Text A	Fermenters	90
	发酵罐	
Text B	Sensors	92
	传感器	
Reading Materials(1)	Other Fermenter Design	93
	其它类型发酵罐的设计	
Reading Materials(2)	Ancillary Equipment	94
	实验室附属装置	
Lesson 13	.....	102
Text A	Gene Cloning in Bacteria (1)	102

细菌的基因克隆(1)	
Text B Gene Cloning in Bacteria (2)	103
细菌的基因克隆(2)	
Reading Materials(1) Selection of Mutagens	104
诱变剂的选择	
Reading Materials(2) The Drug Development Process	106
药品研制程序	
Lesson 14	111
Text A Abstracts and Patent in CA	111
美国化学文摘中的摘要和专利	
Text B Materials and Methods	112
(论文)材料和方法	
Reading Materials(1) Introduction	114
(论文)前言	
Reading Materials(2) Introduction	114
(论文)前言	
论文选读:	
Paper 1	120
Large-Scale Production of Monoclonal Antibodies in Suspension Culture	120
Paper 2	127
The Determination of Ethanol in Beer Using A Bioelectrochemical Cell	127
Lesson 15	134
Text A Distillation and Distilled Spirits	134
蒸馏和蒸馏酒	
Text B White Wine Production	136
白葡萄酒生产	
Reading Materials(1) Scotch Whiskey	138
苏格兰威士忌	
Reading Materials(2) Starch Production; The Wet-milling Process	139
淀粉的生产:湿磨工艺	
Lesson 16	145
Text A Infusion System and Decoction System	145
浸出糖化法和煮出糖化法	
Text B Brewing Process (提纲式表示法)	146
啤酒酿造	
Reading Materials(1) Top Fermentation and Bottom Fermentation	147

上面发酵和下面发酵	
Reading Materials(2) History of Developments in Biotechnology	148
生物技术发展史	
Appendix	153
A List of Cultures of Industrial Microorganisms	153
微生物菌种名称英汉对照	
A List of the Journals Relating to Biotechnology	158
生物技术方面的国外部分期刊	

Lesson 1

Text A Elements and Compounds

All matter is composed of basic substances called elements. An element cannot be broken down into simpler units by chemical reactions; it contains only one kind of atom. An atom is the smallest characteristic unit of an element.

A compound is a substance that can be split into two or more elements. Water is a compound because it can be split into its components, hydrogen and oxygen. The formula of a compound gives information about the kinds and numbers of atoms that make up each molecule of that compound. A formula contains the symbols of the kinds of atoms in each molecule and subscripts that indicate the number of each kind of atom in the molecule. For example, the formula for water, H_2O , indicates that a water molecule contains two hydrogen atoms and one oxygen atom; and a molecule of the glucose, $C_6H_{12}O_6$, contains six carbon atoms, twelve hydrogen atoms, and six oxygen atoms.

When carbon unites with oxygen, it forms a colorless, odorless, and tasteless gas called carbon dioxide, which is heavier than air and will extinguish a flame.

Carbon dioxide is like nitrogen in many ways, but if it is mixed with limewater, it causes the clear liquid to become milky, while nitrogen does not. This is the test for carbon dioxide.

Carbon dioxide is a source of plant food. Plants have the power to take this gas from the air, combine it with water, and make it into their tissues; in fact, it is from this source that all organic carbon comes.

Mineral compounds are made of elements such as sulphur, phosphorus, iron, potassium, sodium, and calcium. Calcium unites with sulphur and oxygen to form calcium sulphate, and with phosphorus and oxygen to form calcium phosphate, Sodium and potassium unite with oxygen and nitrogen to form sodium or potassium nitrates.

Notes

element	元素	symbol	符号
formula	分子式	hydrogen	氢

oxygen	氧	mineral compounds	无机盐化合物
glucose	葡萄糖	sulphur	硫
compound	化合物	phosphorus	磷
unit	结合	iron	铁
carbon dioxide	二氧化碳	potassium	钾
odorless	无臭的	sodium	钠
tasteless	无味的	calcium	钙
extinguish	熄灭	calcium sulphate	硫酸钙
nitrogen	氮	calcium phosphate	磷酸钙
limewater	石灰水	sodium nitrate	硝酸钠
milky	乳状的	potassium nitrate	硝酸钾

参 考 译 文

元素和化合物

物质都是由被称为元素的基本物质所组成的，化学反应不能将元素分解成更小的单位。元素只含有一种原子，原子是元素的最小结构单位。

化合物是一种物质，它可分解成两种或两种以上的元素。水是化合物，因为它可被分解成氢和氧这两种成分。化合物的分子式提供了组成该化合物分子中原子的种类及其数量的信息。分子式中含有原子符号，下标的数字表明该种原子的数量。例如水的分子式 H_2O ，表明水分子含有 2 个氢原子和 1 个氧原子；葡萄糖分子式 $C_6H_{12}O_6$ ，含有 6 个碳原子，12 个氢原子和 6 个氧原子。

当碳与氧结合时，形成一种无色、无味、无嗅的气体，人们称之为二氧化碳，它比空气重，可以扑灭火焰。

二氧化碳在许多方面类似于氮气，但如果二氧化碳与石灰水混和，就使原本清澈的液体变成乳浊液，由此可以鉴别二氧化碳。

二氧化碳是植物的食物来源。植物具有摄取二氧化碳，使之与水结合并将其转化成植物组织的能力；实际上，所有有机碳化合物正是由这种方式而形成的。

无机化合物是由诸如硫、磷、铁、钾、钠和钙等元素所组成。钙与硫和氧结合生成硫酸钙，钙与磷和氧结合生成磷酸钙，钠与钾与氧和氮结合分别生成硝酸钠和硝酸钾。

Text B Carbohydrates

Carbohydrates are usually defined as polyhydroxy aldehydes and ketones or sub-

stances that hydrolyze to yield polyhydroxy aldehydes and ketones.

Monosaccharides are classified according to (1) the number of carbon atoms present in the molecule and (2) whether they contain an aldehyde or keto group. Thus a monosaccharide containing six carbon atoms is called hexose; a monosaccharide containing an aldehyde group is called an aldose; and one containing a keto is called a ketose.

The most important representatives of monosaccharides are glucose, arabinose, galactose, mannose, ribose, and fructose. Glucose is usually used as a carbon source for fermentation. Because the glucose in refined form such as crystallin form or as syrup form is more expensive, glucose in fermentation medium is mostly produced by direct enzymatic conversion of starch. 纤维 = 糖

The oligosaccharides can be classified into disaccharides and trisaccharides. The most important representatives of disaccharides are sucrose (from beet or cane), lactose, maltose and cellobiose. The most important representative of trisaccharide is raffinose which occurs in sugar beet. 糖

Sucrose is available for use in fermentation processes either in crystallin form or in crude form as raw juice or molasses (a by-product of sugar manufacture). The sucrose contained in molasses is obviously cheaper, but the compositions of molasses varies greatly with sources (cane or beet), quality of the crop and the nature of the sugar refining process. The molasses should be pretreated before being used as a raw material for fermentation medium. 糖

Lactose is present in whey (a by-product of cheese making that arise following the separation of curds, the solidified casein and butter fat) at a concentration of 4%~5% and whole whey or deproteinized whey is used as a cheap source of carbohydrate in some alcohol production process.

Polysaccharides are constructed from monosaccharide unit and their derivatives, and have ten to several thousand units. D-glucose is the most common unit. They are insoluble and nonreducing. The most important representatives are starch, glycogens, and cellulose.

Starch is the most important carbohydrate used in fermentation processes. It is from plants such as corn, rice, wheat, potatoes and cassava. catabolism

The extent of starch hydrolysis required varies with fermentation process and depends on considerations as to whether or not the microbial strain to be used produces amylase and whether product synthesis is subject to catabolite repression. For citric acid production, because the *A. niger* has the ability to synthesize glucoamylase (or amyloglucosidase; an enzyme that catalyzes the removal of one glucose molecule at a time from the terminal end of dextrans, breaking 1, 4 links), the starch slurry is gelatinized by cooking at high temperature, then the gelatinized starch is liquefied and dextrinized by thermostable amylase, and the saccharification step is not necessary. The soluble dex-

trin hydrolysate is used as a raw material for fermentation medium.

Notes

polyhydroxy -	多羟基的	butter fat	牛脂
aldehydes	醛	whey	乳清
ketones	酮	whole whey	全乳清
hydrolyze ^{hydroxide} S-S	水解	deproteinized whey	脱蛋白乳清
carbohydrate	碳水化合物	hydrolysate	水解物
monosaccharide	单糖	polysaccharide	多糖
arabinose	阿拉伯糖	nonreducing	非还原性的
galactose	半乳糖	starch	淀粉
mannose	甘露糖	glycogen	糖原
ribose	核糖	cellulose	纤维素
fructose	果糖	corn	玉米
refine	精制	wheat	小麦
crystallin	结晶, 晶体	potato	土豆, 马铃薯
syrup	糖浆	cassava	木薯
enzymatic	酶作用的	microbial strain	微生物菌株
oligosaccharide	寡糖	amylase	淀粉酶
disaccharide	二糖	catabolite repression	分解代谢抑制
trisaccharide	三糖	citric acid	柠檬酸
sucrose	蔗糖	<i>A. niger</i>	黑曲霉
beet	甜菜	glucoamylase	糖化酶
cane	甘蔗	(amyloglucosidase)	(淀粉葡萄糖苷酶)
lactose	乳糖	dextrin	糊精
maltose	麦芽糖	link	键
cellobiose	纤维二糖	slurry	浆
raffinose	棉子糖	gelatinize	糊化, 使成胶状
mollasses	糖蜜	thermostable	耐热的
sugar-refining	糖的精制	saccharification	糖化
cassein	酪蛋白	medium	培养基

Reading Materials

Medium Design

The basic nutritional requirements of heterotrophic (异养型的), microorganisms are

an energy or carbon source, an available nitrogen source, inorganic elements, and water, for some microorganisms, growth factors (生长因子) and oxygen are also needed.

The elemental composition of most microorganisms is fairly similar and consequently can be used as a starting point to designing an optimally balanced medium for fermentation.

A variety of factors must be considered when formulating a fermentation medium. One relates to cellular stoichiometry (化学计量) and the desired amount of biomass to be produced. The basic concept here is simply a material balance; during the course of cellular growth, small organic and inorganic molecules such as glucose and ammonia are converted into biomass (生物量, 生物体). Nutrients must be provided in sufficient quantities and proper proportions for a specified amount of biomass to be synthesized. Computation of these necessary amounts of various substrates clearly requires knowledge of the product (biomass) composition.

Typical values for C, H, O, N and S as a percentage of dry cell weight are 45, 7, 33, 10, and 2.5, respectively. Trace elements such as Cu, Mn, Co, Mo, B and possibly other metals may be required, but the trace metals are normally present in sufficient amounts in the tap water (自来水) or in the main raw materials. Some microorganisms require growth factors for their growth. Specific growth-factor supplements may be added to media as pure chemicals, for example, use of biotin in glutamic acid fermentations; or the growth-factors may be present as components of crude nitrogen sources such as corn steep liquor.

Are the following statements true or false? (Based on the Reading Materials)

1. The basic nutritional requirements of heterotrophic microorganisms are carbon source, nitrogen source, inorganic elements, growth factors, water and oxygen. ()
2. The elemental composition of most microorganisms can be used as a starting point to design an optimally balanced medium for fermentation. ()
3. During the course of cellular growth, small organic and inorganic molecules such as glucose and ammonia are converted into proteins. ()
4. Trace metals are normally present in sufficient amounts in the tap water but insufficient in the main raw materials. ()

Additional Information

1. Related Words

acid-base titration	酸碱滴定	stearic acid	硬脂酸
buffer	缓冲液	oleic acid	油酸
titration curve	滴定曲线	lard oil	猪油
strong acid	强酸	mutton fat	羊脂