

任务一 化学传感器



目 录

01

化学传感器的定义

02

化学传感器的分类

03

化学传感器的应用

04

化学传感器的发展前景

一、化学传感器的定义



能将各种物质的特性（如气体、离子、电解质浓度,空气湿度等）定性的或者定量的转变成电信号的仪器

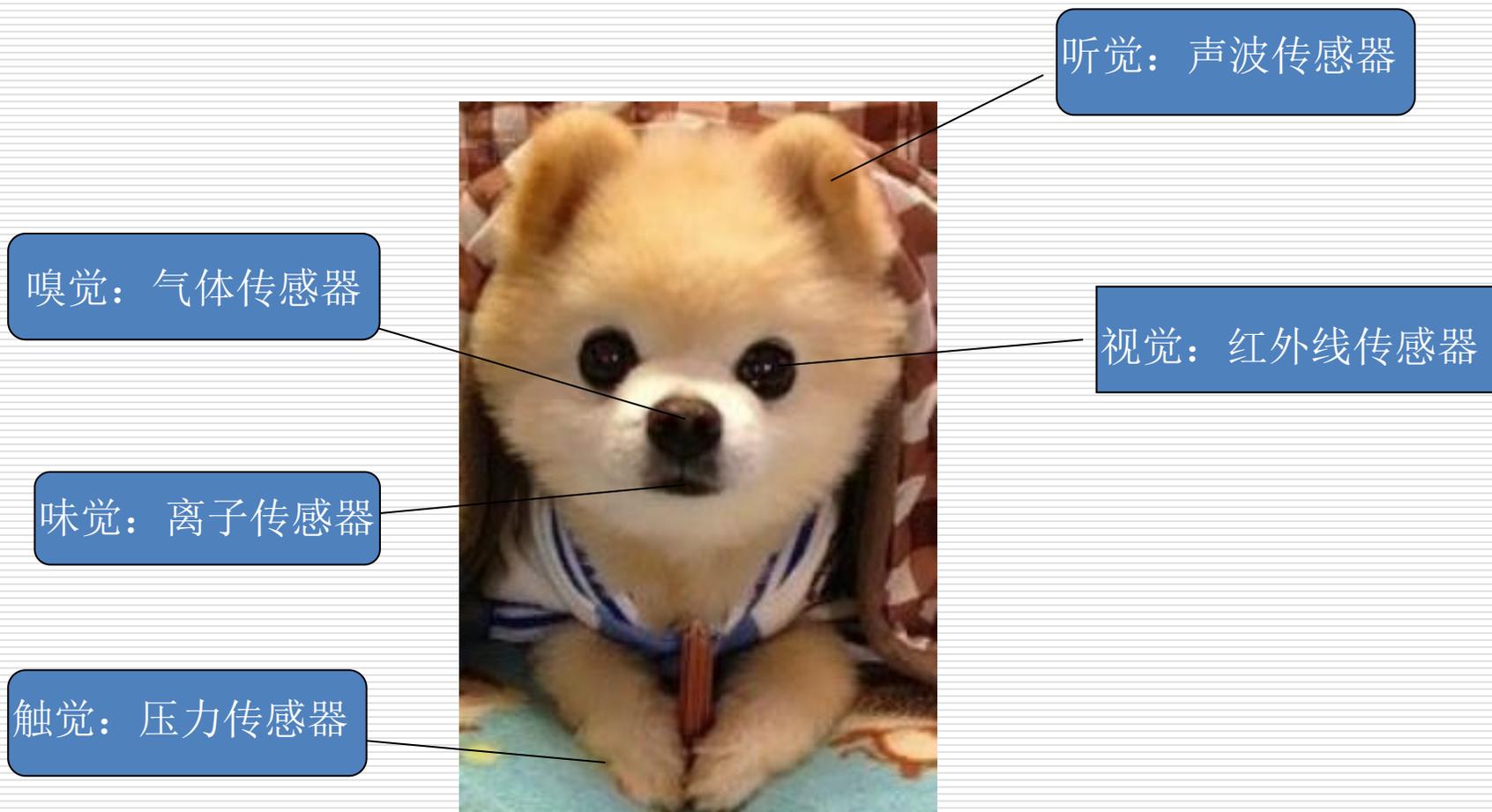


化学传感器是由**化学敏感层**和**物理转换器**结合而成的，是能提供化学组成的直接信息的传感器件

识别系统

转换系统

与动物的感官相比

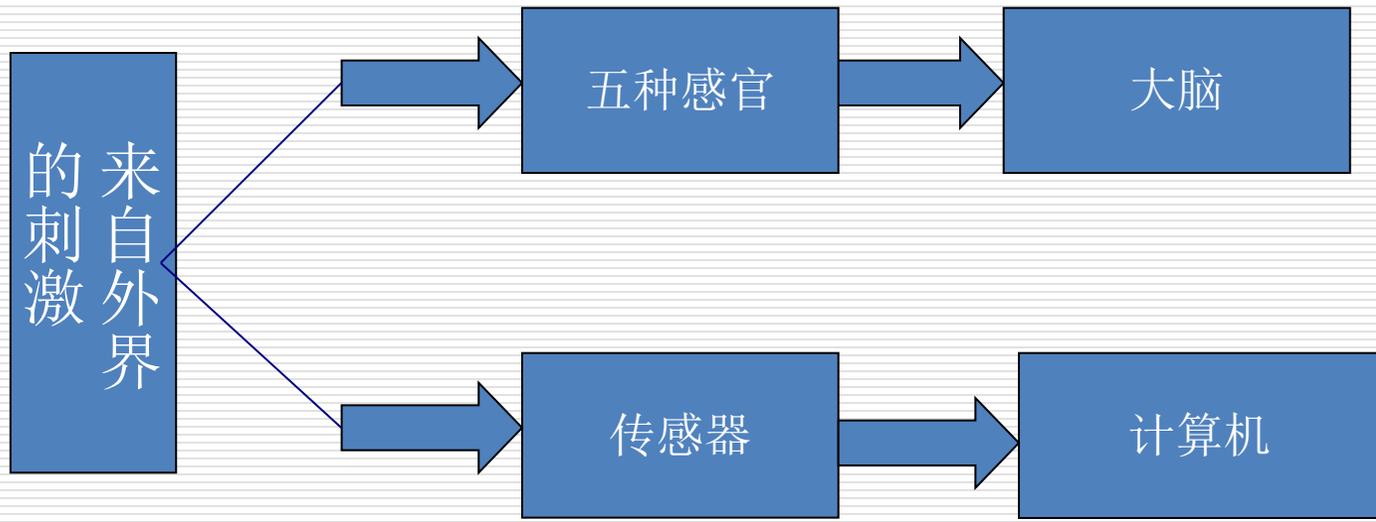


物理传感器与化学传感器

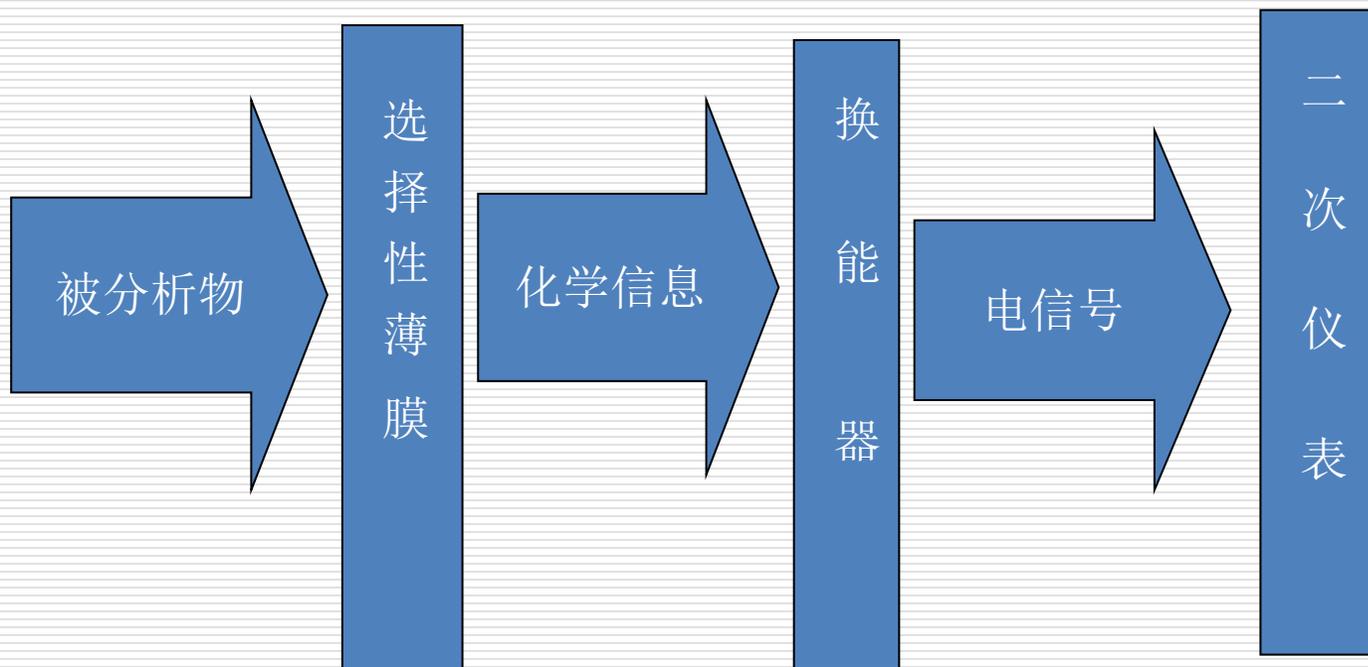
在人类的感知中，视觉、听觉和触觉获取的是物理信息（光，力），与之相关的传感器被分类为物理传感器。嗅觉、味觉获取的是化学信息（化学物质的浓度，组成），称为化学传感器。

人的感觉有种种局限，它对许多有味物质的感觉比较迟钝，同时能感觉到的化学对象的种类亦有限。比如人的嗅觉不能识别有毒的CO，因而常常在不知不觉中中毒。

种类繁多的化学传感器的出现，突破了人类感官的局限，比如，半导体气体传感器对人鼻嗅之无味的CO有着非常灵敏的检测能力。



化学传感器工作流程



化学传感器的发展史

Ø 1906年Cremer首次发现了玻璃膜电极的氢离子应答现象。

Ø 1930年，使用玻璃薄膜的pH值传感器进入了实用化阶段。

Ø 1961年，Pungor发现了卤化银薄膜的离子选择性应答现象。

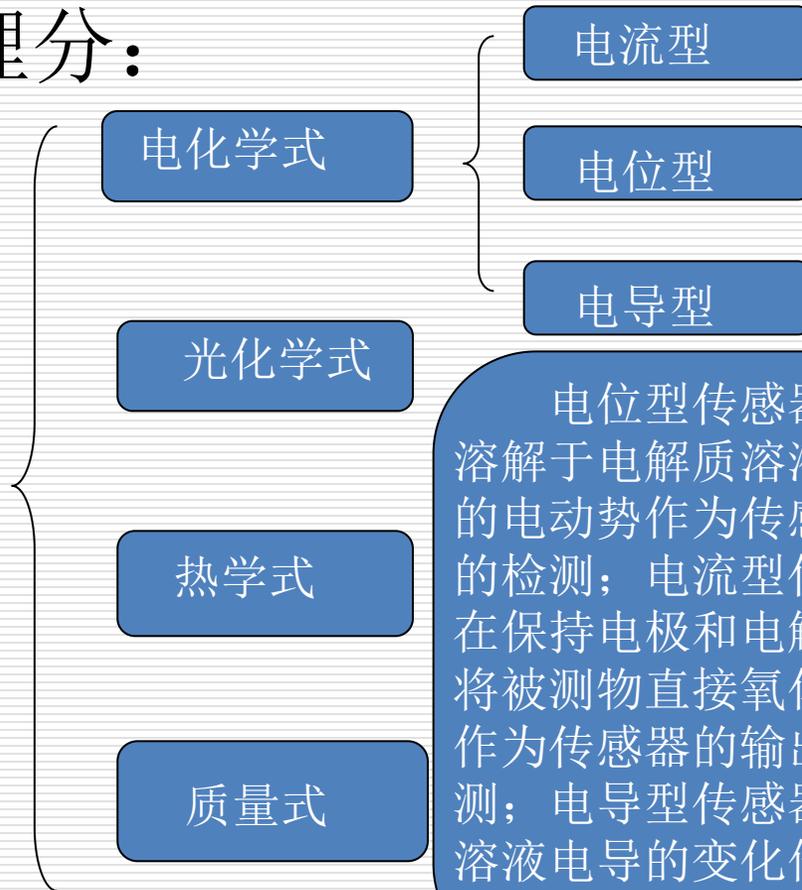
Ø 1962年，日本学者清山发现了氧化锌对可燃性气体的选择性应答现象，这一切都为气体传感器的应用研究开辟了道路。

Ø 近几十年，生物传感器与湿度传感器获得了长足的发展。



二、化学传感器的分类

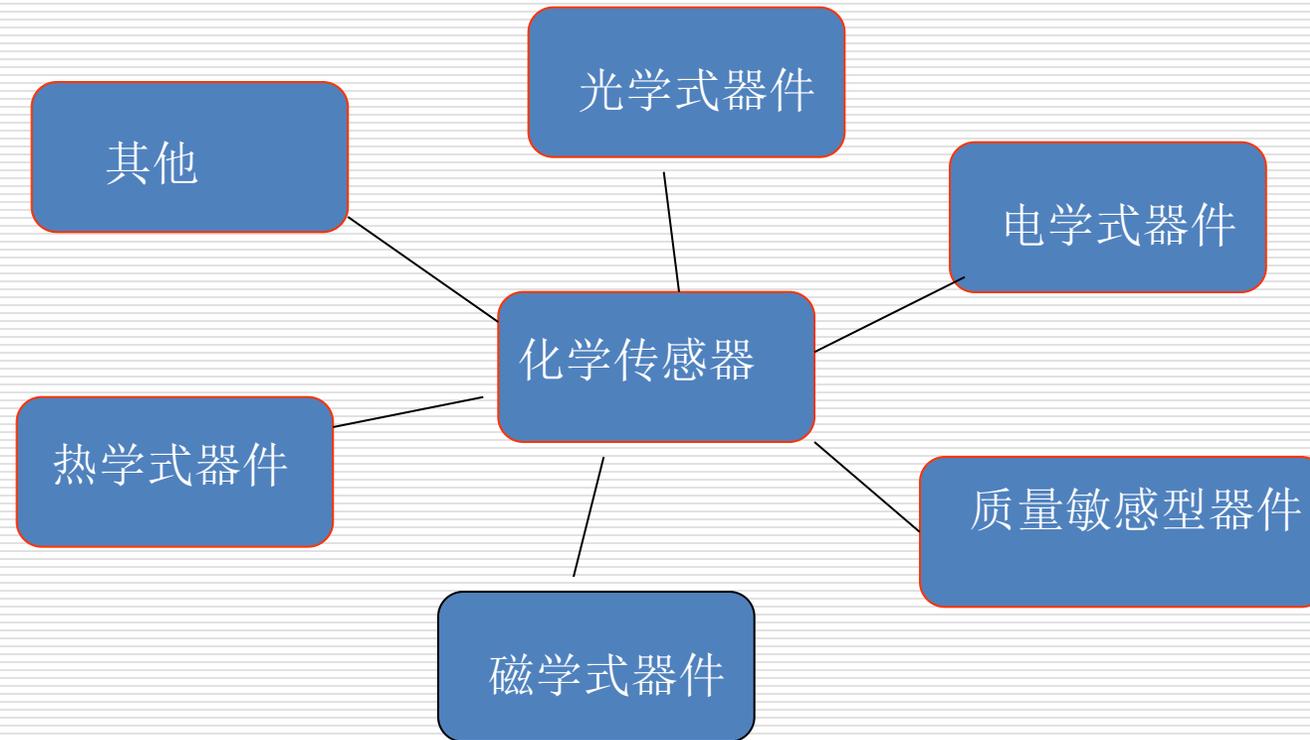
1、按工作原理分：



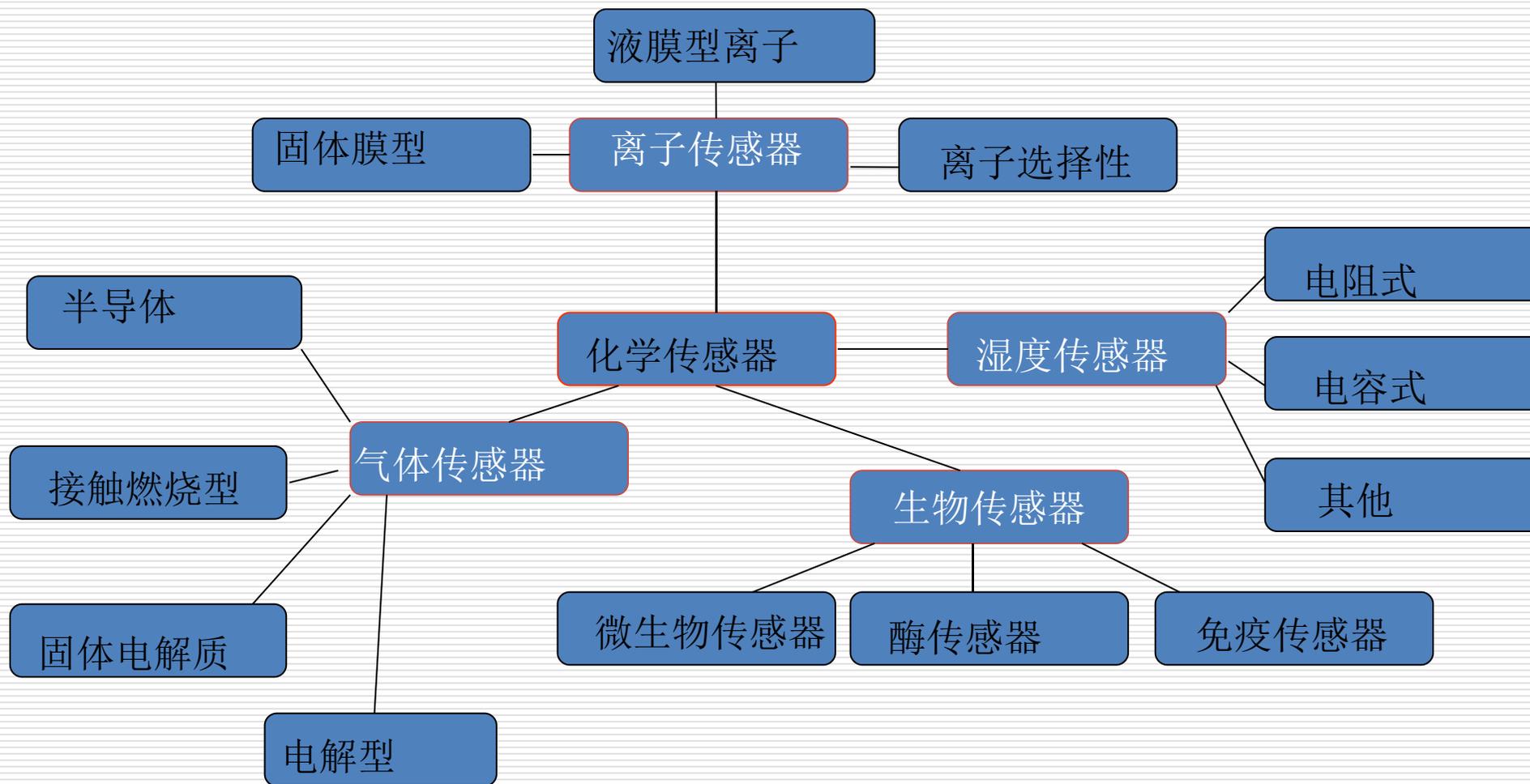
你能描述下这三种传感器的工作原理吗？

电位型传感器（potentiometric sensors）是将溶解于电解质溶液中的离子作用于离子电极而产生的电动势作为传感器的输出而取出，从而实现离子的检测；电流型传感器（amperometric sensor）是在保持电极和电解质溶液的界面为一恒定的电位时，将被测物直接氧化或还原，并将流过外电路的电流作为传感器的输出而取出，从而实现化学物质的检测；电导型传感器是以被测物氧化或还原后电解质溶液电导的变化作为传感器的输出而取出，从而实现物质的检测。

2、按换能器操作原理分



3、按检测对象分类



三、化学传感器的应用

- v 各种化学工业，能源工业，原材料工业，食品工业
- v 环境监测，污染环境(大气、水、土壤)监控与处理，卫生防疫及食品卫生检测；
- v 临床医学和基础医学；
- v 农业土壤，水产养殖，家畜、家禽养殖，植保、生态学研究；
- v 军事应用(化学战争中检测与防护)。

四、化学传感器的发展前景



环境保护和监控、疾病的预防和治疗以及不断提高人们的生活质量和工农业活力等三方面仍然是化学传感器在相当长时间内重点发展的主要领域。当今时代，面临新的挑战 and 新的机遇，化学传感器的发展趋势可以从下列几方面予以说明：



1.以环境保护和监控为主的各种气体传感器备受重视。



高性能、小型化、集成化和低价格仍然是各种气体传感器的发展方向。纳米薄膜集成气体传感器虽然是今后几年内气体传感器发展的主体，但它仍将与厚膜混合集成气体传感器以及廉价的氧化物陶瓷化学传感器同步发展。

2.生物传感器在当今化学传感器三大主流中位居第二



21 世纪是生物学的世纪。生物传感器是生物学的一个重要组成部分也是生物技术的重要的支撑技术。其中，以脱氧核糖核酸（DNA）和互补脱氧核糖核酸（cDNA）等生物芯片（Biochip）为主的微阵列技术是研究的重点。生物传感技术与纳米技术相结合所形成的纳米生物传感技术（Nanobiosensing technology）将是生物传感器领域新的生长点。

3. 电化学传感器虽然在当今化学传感器主流中位居第三，但是极为活跃



以离子选择电极（ISE）为主体的电化学传感器将继续向高灵敏、低检测极限（ 10^{-5}M ）、快响应和长寿命方向发展。以金属卟啉

（Metalloporphyrins）等为代表的有机金属化合物（Organometallic compound）与有机金属聚合物（Organometallic polymer）和大环化合物及其络合物等新型膜材料的出现，必将为全固态离子选择电极的日趋完善以及电化学发光（Electro-chemiluminescence 简称 ECL）和光电化学传感器（Photo-electrochemical sensor）奠定了基础。纳米结构 LB 膜、分子印迹技术（molecular imprinting technology 简称 MIT）和纳米电极阵列（nanoelectrode arrays）等新技术以及扫描电化学显微镜（SECM）和电化学阻抗谱仪（EIS）等出现，都有助于电化学传感器的发展。

4.嗅敏（电子鼻）和味敏（电子舌）等新一代仿生传感器是新世纪化学传感器的新的生长点。这种模拟人体五官功能（five human senses）对各种物质和所处的环境进行有效识别，是人工智能研究的重要方面。



味觉传感器自 90 年代获得突破性进展以来，利用多通道技术已能定量检测具有甜、酸、苦、辣、咸等五种主要味觉的物质。在选择性、重复性和耐久性等方面得到进一步提高后，将广泛用于食品工业。以提高各种饮料、水果和蔬菜等的质量以及生产控制能力，创造巨大的经济效益。电子鼻是一种多通道的气体传感器阵列，它能对有毒气体、爆炸性气体以及毒品、炸药掺放的气味以及食品的气味和新鲜程度，进行有效的检测。对鱼的新鲜度检测已在日本、美国和欧洲列为重点项目。近几年，嗅觉和味觉传感器的研制已在我国启动，在新世纪必将取得更大的进展。

5.微型化学传感器及其阵列的研究是高性能化学传感器进入新世纪的一个重要标志



随着固态技术和微电子技术的进步，以高精度、低驱动、低功耗、小尺寸和快响应为主要目标的微型电子机械系统传感器（MEMS Sensors）的出现，定将使化学传感器进入前所未有的“微观世界”，出现新的飞跃。

THANKS

此课件下载可自行编辑修改，供参考！
感谢您的支持，我们努力做得更好！

此课件下载可自行编辑修改，供参考！
感谢您的支持，我们努力做得更好！