

****包括但不限于下列格式**

说明及要求, 仅供参考**

*表示获基金项目支持

构建 5-氟尿嘧啶电化学传感器电极材料的研究进展

作者名字逗号分开, 单位按顺序标注上标。如无基金项目, 通讯作者只用标注*

敖××¹, 张××¹, 徐××², 王×^{1,2}, 舒×^{1*}

作者单位与作者名称相对应, 第一作者第一单位, 写明省 市/区 邮编。两个单位中间用分号隔开。

(1. 湖北科技学院医学部药学院, 湖北 咸宁 437100; 2. 湖北科技学院医学部基础医学院)

基金项目写清楚来源及编号

*基金项目: 国家自然科学基金重大研究计划(920×××);湖北省教育厅科学研究计划资助项目(2022××0

通讯作者邮箱

**通讯作者, E-mail: ××××@qq.com

摘要一般在 300 字以内, 摘要应简单扼要, 应是综述内容的简短陈述, 具有独立性和自含性, 即不阅读全文就能获得必要的信息。一般其表达形式可以为: 以“介绍了……”、“简述了……”、“回顾了……”、“分析了……”等句式指示论文主题所涉及的各分论题及其内容范围, 以“指出……”、“得出……”、“提出……”、“分析表明……”等句式表述作者创新性见解的具体内容, 包括学术观点、发展方向预测以及建设性意见或建议等。

摘要: 电化学检测方法具有准确度高、成本低、操作简单易行的特点, 广泛应用于各种药物含量的分析测定。5-氟尿嘧啶在肿瘤的治疗中起着重要作用, 但药物过量会引起许多不良反应, 因此, 5-氟尿嘧啶的含量测定是很有必要的。本文结合文献对 5-氟尿嘧啶的报道, 综述了近几年电化学检测 5-氟尿嘧啶的电极修饰材料、检测方法及其检测结果, 认为运用生物提取物作为修饰材料是 5-氟尿嘧啶电化学

作者创新性见解的具体内容

传感器的重要研究方向

“摘要”结束后另起行关键词，5个左右，分号隔开，最后一个不加标点符号。

关键词：5-氟尿嘧啶；电化学传感器；电极修饰材料；药物分析

中图分类号：R945

Research Progress of Electrode Materials for Constructing

5-Fluorouracil Electrochemical Detection

英文只需要第一作者单位。

英文作者保留3名，必须包含第一及通讯作者。

AO Jia-lin, ZHANG Ri-rui, SHU Tig, et al

(School of Pharmacy, Xianning Medical College, Hubei University of Science and Technology, Xianning Hubei 437100, China)

Abstract : Electrochemical detection method has the characteristics of high accuracy, low cost and simple operation, and is widely used in the analysis and determination of the content of various drugs. 5-fluorouracil plays an important role in the treatment of tumor, but the drug overdose can cause many significant adverse reactions, so the determination of 5-fluorouracil content is very necessary. In this paper, the electrode modification materials, detection methods and detection results of 5-fluorouracil electrochemical detection in recent years were reviewed based on the reports of 5-fluorouracil in domestic and foreign literature. This paper mainly reviews the use of biological extracts as modification materials in the construction of 5-fluorouracil electrochemical sensor.

每个关键词第一个单词首字母大写，分号隔开

KEY WORDS : 5-Fluorouracil; Electrochemical sensor; Electrode modification material; Pharmaceutical analysis

内容包括：1、提出问题，即为什么要作这方面的综述；作者首先对综述的主题作出定义性解释或介绍背景材料，即历史与现状，提出存在的问题，从而引出撰写该综述的目的。2、介绍所写综述的范围和内容，置于引言结尾部分，用一两句话表达。引言不宜过长，应开门见山，100~200字即可

引言

不常用或未被公知公用的缩略语，摘要和正文中第一次出现时应定义全称，并在括号中给出缩写。

在 RNA 中含有一种天然核苷酸，是生物合成，使得许多尿嘧啶衍生物作为肿瘤活性药物被广泛用于肿瘤的治疗。5-氟尿嘧啶 (5-fluorouracil, 5-FU) 是由尿嘧啶第五位氢原子被氟原子取代而得的衍生物，在肿瘤治疗中起着重要作用，在临床主要用于治疗胃癌、乳腺癌、胰腺癌、结肠直肠癌和宫颈癌。它通过抑制胸腺嘧啶核苷酸合成酶，干扰肿瘤细胞 DNA 的合成，同时还会影响蛋白质的合成，从而起到抗肿瘤的作用。5-FU 在抑制肿瘤细胞生长的同时，也会影响正常细胞的生长，过量的 5-FU 在体内蓄积会产生许多不良反应，如骨髓抑制、胃肠道反应、白细胞减少和血小板减少等^[1]，除此之外，它还表现出心脏毒性和神经毒性^[2]。

目前，5-FU 的测定方法主要有高效液相色谱法 (HPLC)^[3-4]、毛细管电泳法^[5-6]、液相色谱-质谱/质谱法 (LC-MS/MS)^[7]、气相色谱-质谱法 (GC-MS)^[8]、反相高效液相色谱-紫外检测法^[9-10]、增强拉曼散射测流免疫层析法^[11]、荧光光谱法^[12]等，但是这些方法因其设备昂贵、操作困难、预处理复杂等而在实际应用中受到限制。相比之下，电化学方法由于其成本较低、操作简单、分析灵敏度高、携带方便等优点而受到更多研究者的关注。

作者通过引言过渡到下面的内容。

综合近几年的国内外文献报道，本文对构建 5-FU 电化学传感器的电极修饰材料，如金属纳米材料、石墨烯复合膜、多壁碳纳米管、聚合物基复合材料和其他材料进行了探究。

正文中标题层次用阿拉伯数字连续编号。要求做到：一、要全面系统地搜集资料，客观公正地如实反映，不得刻意疏漏；二、要分析透彻，综合恰当，每小节有分析综合；三、要层次分明，条理清楚，过渡自如；四、要语言简练，详略得当。

1 金属纳米材料

纳米材料的粒径范围一般为 1~100nm，由于其体积小、比表面积大，具有更好的活性位点，通常具有良好的电催化性能和导电性。而金属纳

米材料的粒径更小,从 100nm 降至 5nm 比表面积更大 催化性能和导电性能更优于纳米材料,引起了广泛注意。

要与参考文献中的第一作者一致。

Rahimi-Nasrabadi 等^[13]构建了一种钨酸镨铒 (Pr: Er) 纳米粒子修饰碳糊电极用于检测抗癌药物 5-FU 的传感器。用循环伏安法 (CV)、方波伏安法 (SWV) 和电化学阻抗谱 (EIS) 对修饰的碳糊电极进行了实验,结果显示, 5-FU 在 1.0V (相对于 Ag/AgCl) 附近有不可逆的氧化峰。方波伏安法分析校准曲线在 0.01 ~ 50 $\mu\text{mol/L}$ 范围内呈线性, 检测限为 0.98nmol/L。该方法检测限低, 灵敏度好, 重现性好, 响应时间短且电极易于构建和修饰, 表面可再生, 是一种适用于不同体系的电化学传感器。

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XX

2 石墨烯复合膜

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XX

3 多壁碳纳米管

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XX

4 聚合物基复合材料

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

5 其他材料

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

或展望，要与摘要相呼应。

6 小结

综上所述, 研究 5-FU 电化学传感器的方法多为 DPV、CV、SWV 等, 且具有良好的选择性、重现性和稳定性等优点。被修饰的电极多为碳糊电极 (CPE) 和玻碳电极 (GCE), 还有铅笔石墨电极 (PGE) 和丝网印刷碳 (SPC) 电极等。

总的来说, 目前检测 5-FU 电化学传感器的修饰材料多样, 催化性能良好, 稳定性强, 灵敏度高, 选择性好, 在实际样品的检测中也有较好的效果。从上述可以看出纳米粒子, 碳纳米管、石墨烯等是较为热门的修饰材料, 实验结果皆显示出较好的催化性和导电性。另外, 运用生物提取物如: CS、PFR、巴巴苏椰子提取物、RD 提取物, 无毒且环保, 也是一种有前途的研究方向。相信随着更多电极修饰材料的涌现, 将会有越来越多性能好的新型材料应用于 5-FU 的检测。

参考文献

近 5 年内的参考文献, 请控制在 35 条左右, 可适当引用本刊近三年发表的论文。作者英文字母用大写。

[1]FELIU J,GARCIA-CARBONERO R,CAPDEVILA J,et al.VITAL phase 2 study :
upfront 5-fluorouracil,mitomycin-C,panitumumab and radiotherapy treatment in
nonmetastatic squamous cell carcinomas of the anal canal (GEMCAD 09-02)[J].Cancer
Med,2019,9: 1008

[2]RAY J,MAHMOOD A,DOGAR M,et al.Simultaneous cardiotoxicity and
neurotoxicity associated with 5-fluorouracil containing chemotherapy: a case report and

literature review[J].Am J Med Case Rep,2020,8(3): 73

[3]YOUSSEF S H,AFINJUOMO F,SONG Y,et al.Development of a novel chromatographic method for concurrent determination of 5-fluorouracil and cisplatin: validation,greenness evaluation,and application on drug-eluting film[J].Microchemical Journal,2021,168: 106510

[4].....

.....

[17]何春晓,侯丽杰,王妍.多巴胺电化学传感器的研究进展[J].陇东学院学报, 2022, 33(2): 63

.....

例:

具体范例请到官网参考:

<http://www.xnyb.cbpt.cnki.net/WKD/WebPublication/wkTextContent.aspx?navigationContentID=f769b86c-e89e-4658-983a-a84a7439203d>

[3]王慕逖.儿科学[M].第5版.北京:人民卫生出版社,2001:285

[5]陈淮金.多机电力系统分散是优励磁控制器的研究[D].北京:清华大学电机工程系,1988

[7]姜锡洲.一种温热外敷药制备方法[Z].中国专利,881056073.1989-07-26

[8]张泰昌.泰胃美治疗十二指肠球部溃疡并出血的体会[N].医药信息论坛,1992-12-03(11)