铭泰佳信

活体脑化学物质实时分析系统

BRAIN NEUROCHEMICAL ANALYSIS SYSTEM

北京铭泰佳信科技有限公司

MT TECHNOLOGY CO.,LTD.

CATALOGUE
目录

活体脑化学物质实时分析技术 ····· 01
Brain Neurochemical Analysis System

检测电极 ····· 02
Electrodes

MT100Plus 活体脑化学物质实时分析系统 ····· 03
MT100Plus Brain Neurochemical Analysis System

MT200 双通道活体脑化学物质实时分析系统 ····· 04
MT200 Dual Channel Brain Neurochemical Analysis System

清醒动物活动装置 ····· 05
Freely Moving Animal System

在线检测 ····· 06
Online Detection

技术参数 ····· 07
Technical Parameter

铭泰佳信

活体脑化学物质实时分析技术

Brain Neurochemical Analysis System

随着神经科学研究不断深入和研究手段的丰富，科研人员对脑内物质检测的时空分辨率要求越来越高。同时，跨学科的研究成为深入认识大脑不可或缺的手段。脑化学物质浓度变化的研究及其与在体多通道电生理、膜片钳、双光子、光遗传、光纤记录、行为学研究的结合成为科研人员关注的重点。然而无论是传统方法还是微透析技术和液相质谱的联用，时间分辨率最高也只能做到分钟级，无法和毫秒级变化的神经电信号做同步记录，更无法和光刺激、电刺激，静脉给药等方法做同步监测。

活体脑化学物质实时分析技术的诞生解决了上述问题。该技术通过纳米材料修饰碳纤维电极，使电极的直径从微透析探针的百微米级别优化到了微米级别，大大降低了颅脑损伤，更加真实反应出动物处于正常生理学状态下的脑化学物质浓度的变化。通过优化的电化学检测方法，该技术不仅实现了神经递质的特异性毫秒级检测，还可以对数种能量代谢物质、离子及气体分子浓度的变化进行实时检测。目前可检测的脑化学物质包括多巴胺、氢离子、钾离子、钙离子、氧气、抗坏血酸、葡萄糖、乳酸等。

该技术从时间分辨率上来说相比于传统方法有了上百倍的进步。使研究脑化学物质浓度变化及相关神经系统疾病、神经药理等方面研究的科研人员捕捉到以前无法观测的瞬时信息。从适用性上来看也可以和电生理、光遗传及行为学实验相互结合与补充，深入原有课题的研究。该技术的应用使科研人员在神经科学研究中可以更进一步，在更高的时间分辨率和更广泛的实验范围内尝试将这项技术和电生理、光遗传、行为学等实验结合，把化学信号和生物电信号、光信号、宏观微观行为表达做数据同步，成为科研人员进一步探究大脑的有力工具。

检测电极
Electrodes

活体脑化学物质实时分析系统配套的电极针对常见的脑化学物质研发。电极植入脑内的部分主要由碳纤维材料构成。该种材料具有高生物相容性、高导电性、高韧度等一系列优点。可根据实验检测物质的不同，对碳纤维电极表面进行特异性修饰，实现电极对动物脑内物质的高选择性。同时，先进的制备工艺以及大量的活体实验确保电极具备极高可靠性。

检测物质
Test Substance

物质	检出范围	时间分辨率	变化值 / 基础值
多巴胺	0.05-10 μM	0.1s	变化值
葡萄糖	0.5-10 mM	1s	变化值 / 基础值
乳酸	0.5-10 mM	1s	变化值 / 基础值
氧气	10-200 μM	1s	变化值 / 基础值
氢离子（pH）	pH6.0-8.0	0.1s	变化值
钙离子	0.5-10 mM	0.1s	变化值
钾离子	0.5-10 mM	0.1s	变化值
抗坏血酸	10-500 μM	0.1s	变化值 / 基础值
谷氨酸 (开发中)	0.05-10 μM	0.1s	变化值
五羟色胺 (升级中)	0.05-10 μM	0.1s	变化值

MT100Plus
活体脑化学物质实时分析系统
MT100Plus Brain Neurochemical Analysis System









MT100Plus活体脑化学物质实时分析系统为MT100系统的焕新升级版。相比于上一代机型，MT100Plus分析系统主机的软硬件、配套的电极、线缆等各部分完全针对实验场景重新设计研发，同时增加了自动打标功能。在检测灵敏度、抗噪声能力、数据实时检测能力、数据回看处理能力及与其他实验兼容能力等方面均有显著提升。

MT100Plus作为活体脑化学物质实时分析系统的基础版本，采用单通道设计，可以实现单只动物单个脑区特定位点化学物质的实时检测。搭配微透析活体采样系统，还可实现单通道微透析-在线模式下的动物脑内化学物质检测。通过使用MT RACS清醒动物活动装置，更可在动物清醒自由活动状态下，对其脑部的化学物质进行实时检测。

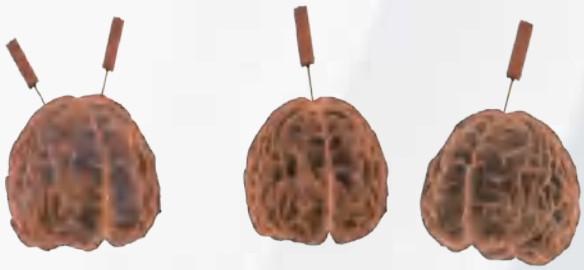
MT200
双通道活体脑化学物质实时分析技术

MT200 Dual Channel Brain Neurochemical Analysis System









MT200双通道活体脑化学物质实时分析系统为双通道版本。在保持MT100Plus 现有特性的基础上，进一步强化了算力和数据并行处理能力。实现了双通道同步记录，大幅提升了应用的灵活性。

MT200可同时对两只动物的单个脑区进行检测，也可对一只动物的两个不同脑区进行物质检测。搭配微透析活体采样系统，还可实现双通道微透析-在线检测。通过MT RACS清醒动物活动装置，更可在动物清醒自由活动状态下，对其脑部的不同化学物质进行实时检测。

清醒动物活动装置

Freely Moving Animal System

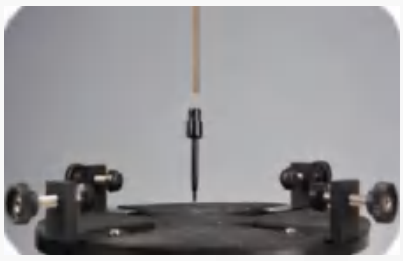
MT RACS清醒活动装置是一个不需要转环的多通道小动物旋转活动系统。

该系统采用光学感应触动补偿技术感应动物移动，之后通过自动旋转底座对动物所在装置进行反向旋转补偿，防止实验中动物脑部的各种线路（电缆、光纤、液体通路等）缠绕打结。

MT RACS可取代传统的转环式活动系统，对小动物在清醒自由活动状态下进行电化学、电生理、光遗传、光纤记录、微透析等实验或多种实验的结合同步有显著帮助。提供一个动物在清醒活动状态下多通道、多类型的信号采集平台。









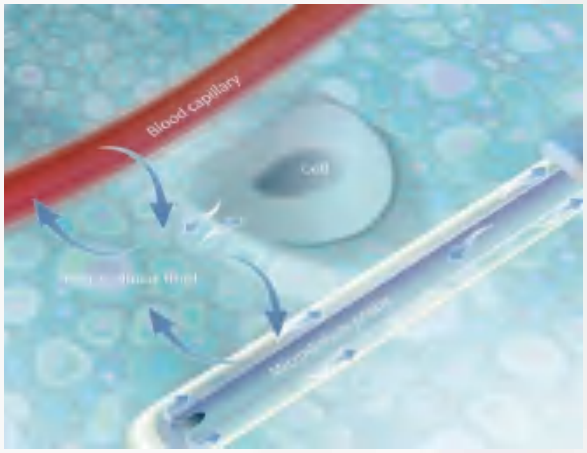
平衡臂利用光学传感器触动，补偿基座旋转，达到防止实验中动物管路缠绕打结。光学传感器的灵敏度大于其他触动方式，且平衡臂可调整长度和高度，可以满足一台机器应用于大鼠、小鼠等不同物种的实验。

通过基座旋转来防止管路打结的方式，可以满足实验中各种线路，如电缆、光纤、液体通路的连接。基座的旋转速度可调，基座转动噪音小，可通过调整夹持臂实现不同大小、规格型号笼体或箱体的放置，极大地拓展了设备的应用范围，避免动物因居住环境改变而对实验数据造成影响。

内置计数传感器，对顺、逆时针进行计数，并实时通过屏幕显示，对于考察药物对动物旋转行为的影响是一个非常有意义的指标。

在线检测
Online Detection





微透析活体采样技术是神经生物学和药代动力学研究重要的工具之一，可在基本不干扰生物体正常生理活动条件下，对其身体靶部位细胞外液中游离的内源、外源性化合物进行在体、实时和在线取样，尤其适合于深部组织和重要器官的研究。

微透析活体采样技术收集到的样品含有目标位点所有能透过探针半透膜的小分子物质，传统的分析方式是将样品经过高效液相分离，然后进样到质谱仪、紫外检测器、荧光检测器或电化学检测器进行物质分析。然而这些分析方式所需的样品量通常为10μL以上，这就使得我们至少要进行5min~10min的微透析实验，才可以得到一个样品用于检测，时间分辨率较低。





活体脑化学物质实时分析系统和微透析的联用可以大大改善这一状况，可以将微透析探针采集到的样品直接输送到流动池，以分钟级别的时间分辨率实时检测样品中目标物质的浓度变化。目前已经实现葡萄糖、乳酸、抗坏血酸的在线检测，未来会有更多物质支持在线检测。

技术参数
Technical Parameter

1. 功能要求

1.1 可通过电极原位或通过微透析在线测定动物脑部化学物质浓度的变化。

1.2 显示屏：可以显示检测方法和仪器操作状态。

1.3 具备实时扣背景和实时标记当前圈数功能，软件界面可同时显示实时扣背景和非扣背景两个界面。

1.4 软件界面显示电位-电流图，可实时观测不同电位处电流值的变化趋势。

2. 检测物质要求

2.1 可实时检测活体动物脑部或组织内化学物质浓度的瞬间变化，时间分辨率毫秒级。

2.2 可检测的化学物质包括：多巴胺、氢离子、钾离子、钙离子、氧气、抗坏血酸、葡萄糖、乳酸等。

2.3 生物传感器参数：碳纤维生物传感器及生物酶传感器，可植入动物体内实现化学物质的快速测量。

2.4 空间分辨率：碳纤维直径7μm，长度0.2mm（以DA电极为例）。

2.5 可以结合微透析、电生理、光遗传等实验。

3. 检测方法要求

3.1 快速扫描循环伏安法 Fast Scan Cyclic Voltammetry (FSCV)

3.2 电流分析法 Current Signature-time analysis

3.3 电位分析法 Potential Signature-time analysis

4. 技术参数

4.1 扫描电位量程：±10V

4.2 电压分辨率：0.5mV

4.3 电压准确度：±0.5%(0.6~10V),±1mV (0.6V以内)

4.4 测量电流分辨率：0.0015%电流范围($1E^{-2}$~$1E^{-10}$A)

4.5 取样记录速率：10μs

4.6 扫描速率范围：10^{-3}~10^{3} V/s

4.7 最快扫描速率:10^{3} V/s

4.8 滤波设定：平滑滤波及无滤波

4.9 外部触发：Digital, TTL compatible (0V,5V)

4.10 通过系绳上方的光学感应器感应动物运动趋势

4.11 光学感应器控制底座反向旋转补偿动物运动，使各管线不易打结

4.12 可根据动物活动强度调整底座转速



地址：北京市朝阳区容创路15号楼-2至13层101内8层809
电话：400-685-1800 / 010-64166486
邮箱：mtjx2009@163.com
网址：www.mingtaijiaxin.com