



混合法卡尔费休水分仪

Hybrid Karl Fischer Moisture Titrator

MKH-318



KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO., LTD.

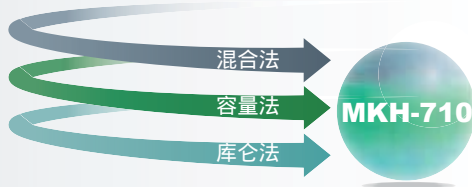
主要特点

使用卡尔费休反应方式测量液体或固体的水分含量

混合法卡尔费休水分仪(MKH-710M)是京都电子工业株式会社(KEM)最新产品，也是世界上首创将容量滴定法和库仑电量法相结合的卡尔费休水分测定仪。率先使用最先进设计理念的"Hybrid 混合法"，可快速并精确的测量样品中的水分含量。另外无需使用标准物质，即可执行滴定度的全自动标定工作。本产品符合GB(中国国家标准)、ASTM(美国材料实验协会标准)，JIS(日本工业标准)、欧洲药典和美国药典中所规定的分析试验方法。

一台仪器和单滴定管单元， 即可执行容量法/库仑法/混合法的测试

只需要带有一组滴定池的主机，就可以执行容量法、库仑法和混合法的测量。结合了容量法的操作便利性和库仑法的密封准确性，减少了安装的空间和维护的要求。



无需使用纯水或标准物质， 即可自动执行滴定度校正

一种全新的“电解标定测量功能”。仅需单键启动，即可全自动执行滴定度标定，此功能可节省工作量和降低人为的误差。



自动识别样品水含量

混合法可依据样品含水量，自动切换容量法和库仑法的测量方式。高水分时使用容量滴定法快速滴定，当水分含量到达一定程度以下时，使用库仑电量方式的并行测量。



减少使用成本

混合滴定法与库仑电量法相比，使用成本几乎减半。滴定度标定与传统方式相比，试剂的消耗量降低60%。





无线蓝牙传输-测量毒性样品更安全

安全的操作

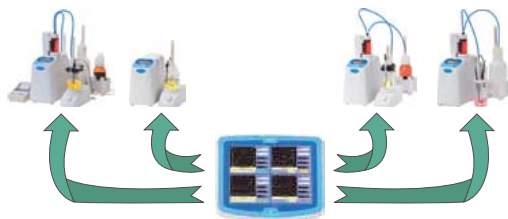
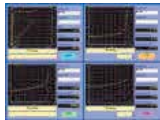
通过可自行购买的蓝牙适配器，无需在主控单元 and 滴定仪之间连接电缆线，在有毒性的样品进行测量时，可以将主控单元置于通风柜外。主控单元可选购充电电池，方便携带和操作。此外，显示器可配置固定架，放在合适的位置。（臂架：VESA标准，75毫米 × 75毫米）



一台主控单元可控制四台主机

一台主控单元可以同时控制四台测量单元（自动电位滴定仪和卡尔费休水分仪）。主控单元内置系统，可同时运行电位滴定和水分测定，节省了实验室的空间。

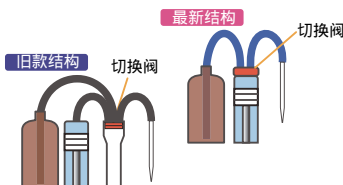
专利号2138712



Wireless 4ch Multi Connection
四通道无线连接

新型式的滴定管单元

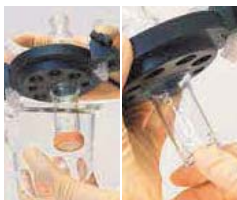
新型的滴定管装置，切换阀直接设置在滴定管顶端。可减少滴定剂在管路的用量和残留体积，滴定管单元的更换更迅速。



主要特点

滴定池可方便拆卸

由于滴定池可以拆开分离。
可以用手轻松的拆开内筒电极和其他的接口。



可更换式内筒隔膜

新结构的可更换隔膜内筒。
当隔膜被油类或其他样品污染时，可轻松的更换内筒隔膜。



大容量的滴定池

执行容量滴定时，
滴定池大约有两倍的容量 (40 ~ 150毫升)。
可以减少溶剂的交换频率。



宽阔的样品投入口

滴定池的上方，配备大的样品入口。
容量滴定法测试时，
方便将粉末类等样品放入滴定池中。



标配溶剂注入和废液排出装置

搅拌器的后方，标配溶剂注入和废液排出泵。
可设置定时器的操作时间，自动启动注入定量的溶剂。



支持试剂更换功能

试剂更换或滴定剂的充填，可依据仪器上的提示功能进行。
便捷的试剂更换系统，在操作界面指导下，可轻松的完成注入和排出。



智能滴定管储存滴定剂信息

试剂信息储存在滴定管的晶片内。
更换不同的滴定管单元时，不需要输入滴定剂信息，可以防止错误的滴定度设定。



使用者权限设置和管理

设置不同的用户级别，定义个别的操作权限。
管理者设置密码保护后，可以使用所有参数和设置，有效防止操作者错误设定和操作。



无需依据不同的试剂或样品 变更滴定参数

容量滴定方式

专利号1896338

专利的技术(检测液阻抗补偿后极化电位, 专利号1896338), 无需改变检测电极电流和极化电压, 此功能可防止过量滴定, 并提高测量结果的精确度。



自动标定卡尔费休试剂滴定度 (添加计时器功能)

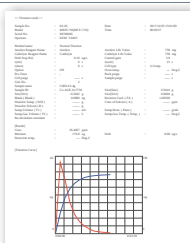
容量滴定方式

当增购第二组滴定管单元时, 装入水-甲醇标准滴定溶液, 一键启动执行滴定度测量。
内置时间功能, 自动定期执行滴定度校验程序。



测量结果可生成PDF报告

测量结果可以转换成PDF格式, 并可以储存在外接U盘中。
结果不需要立即列印出, 节省纸张更环保。



采用大型彩色液晶触控屏

主要控制单元为大尺寸彩色液晶触控屏, 包括中文在内的多国语言, 输入和设定更简单。



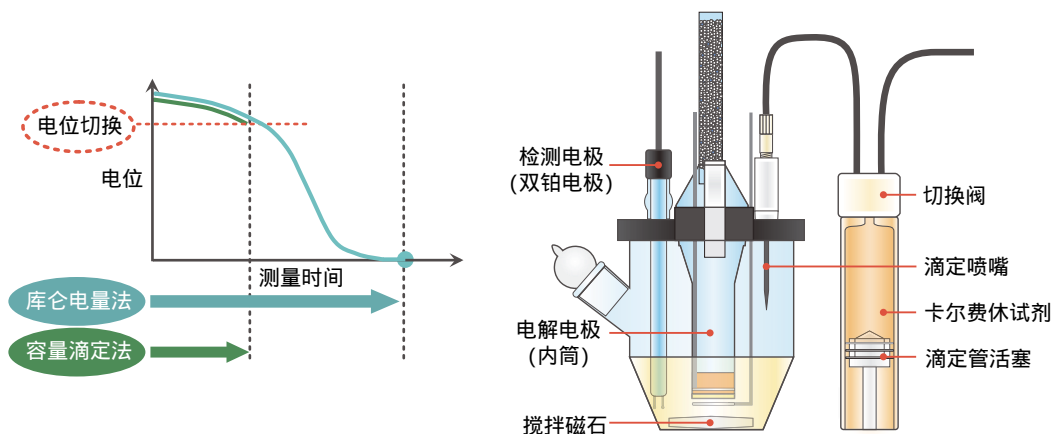
测量原理

混合法方式

卡尔费休法分为容量法和库仑法两种方式。两者都有优点和缺点。容量滴定法适用于高水分样品的测量，不适用于低水分的样品，库仑电量法适用于低水分样品的测量，但不适用于高水分样品。为了缩短测量时间，减少进样量，会造成错误而影响测量结果。

混合滴定法的优势，是高水分含量时使用容量滴定法快速滴定，当水分含量到达一定浓度以下时，使用库仑电量法的并行测量法。

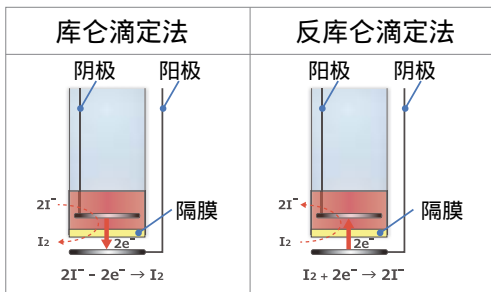
此方法会自动切换运行容量滴定法和库仑电量法。



电解法滴定度测量

卡尔费休容量滴定法，必须要使用纯水或标准物质标定卡尔费休试剂的滴定度。电解标定测量法，不必使用纯水或标准物质。

卡尔费休库仑法测量时，是在溶液内的碘离子电解产生碘。电解标定测量法，是注入定量卡尔费休试剂后，电解碘(反库仑法)所产生碘离子的滴定度标定方法。



容量滴定法

容量法卡尔费休法水分测定，是样品被碘和二氧化硫溶液滴定，在有水存在的条件下二氧化硫被碘氧化。理论上，发生下面反应式的化学反应：
$$\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{CH}_3\text{OH} + 3\text{RN} \rightarrow [\text{RNH}]\text{SO}_4\text{CH}_3 + 2[\text{RNH}]\text{I}$$

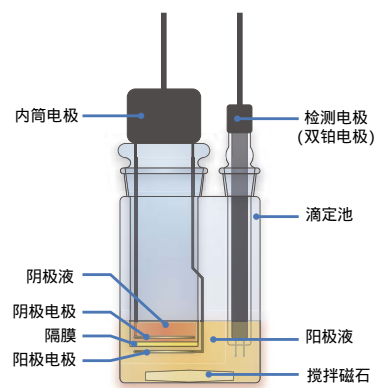
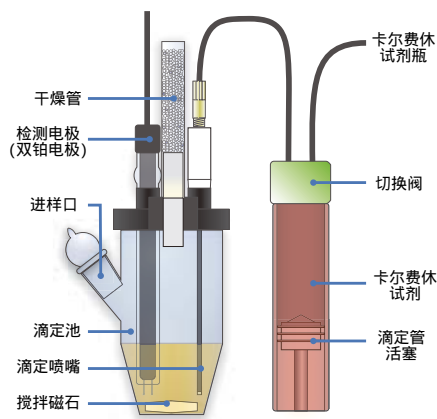
醇与二氧化硫和含氮氨碱(RN)反应形成一种中间体甲基亚硫酸盐，随后被碘氧化成甲基硫酸盐，氧化反应同时消耗样品中的水，终点以电位来监测。
卡尔·费休试剂的滴定度(mgH₂O/mL)，是使用纯水或标准物质预先进行标定。
在测量过程中，卡尔费休试剂的滴定速度依据检测电极的极化电位而自动控制。

库仑电量法

库仑法卡尔费休法水分测定，是水在碱和醇存在下与碘和二氧化硫发生反应。
$$\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{CH}_3\text{OH} + 3\text{RN} \rightarrow [\text{RNH}]\text{SO}_4\text{CH}_3 + 2[\text{RNH}]\text{I}$$

在库仑电量法测量水分，碘是通过含有碘离子的阳极溶液电解产生。
$$2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$$

产生的碘又与试样中的水分反应生成氢碘酸。反应所需碘的量与通过电解池的电量成正比，因此，记录电解所消耗的电量，根据法拉第电解定律，即可求出试样中的水含量。



技术参数

技术参数			内容
名称			混合法卡尔费休水分测定仪
型号			MKH-710M
库 仑 法	测定方法		卡尔费休库仑电量法
	测量范围	水分	1 μg ~ 300mg H ₂ O
		溴指数	8 μg ~ 300mg Br
	准确度	RSD	小于0.3%(n=10) (测量1mg水分时)
		解析度	0.1 μg
	控制方式		定电流脉冲时间控制
	终点检测		双铂检测电极交流极化法
	终点判断		漂移稳定判定, 或设定测量时间
	滴定形式		正滴定/反滴定
	滴定池		双液型滴定池
容 量 法	试剂需求量	阳极液	100mL
		阴极液	5mL
	测定方法		卡尔费休容量滴定法
	测量范围	水分	100 μg ~ 500mg H ₂ O (依据卡尔费休试剂滴定度)
		水分含量	1ppm ~ 100% H ₂ O
	滴定管准确度	体积	10mL
		解析度	1/20,000
		准确度	± 0.015mL
		重复性	± 0.005mL
	终点检测		双铂电极检测极化电位
混 合 法	终点判断		分极电位持续时间判断终点 终点时间范围: 1 ~ 99秒
	滴定形式		正滴定 反滴定(需增购第二组滴定管)
	溶剂需求量		40 ~ 150mL
	测定方法		卡尔费休容量滴定法 卡尔费休库仑电量法
	测量范围		1 μg ~ 500mg H ₂ O
	准确度	RSD	小于0.3%(n=10) (测量10mg水分时) (卡尔费休试剂滴定度3mg/mL)
		解析度	0.1 μg
	控制方式		速度自动切换连续滴定(容量滴定法) 定电流脉冲时间控制(库仑电量法)
	终点检测		双铂检测电极交流极化法
	终点判断		漂移稳定判定, 或设定测量时间
滴 定 法	滴定形式		正滴定
	试剂需求量	阳极液	100mL
		阴极液	5mL

技术参数			内容
电 解 法 滴 定 度 测 定	测定方法		电解法测量滴定度
	测量范围		试剂滴定度1~5(依据规定的注入量)
	准确度		小于1.0%(n=3)(注入量0.5mL, 滴定度3mg/mL)
	控制方式		定电压控制
	终点检测		双铂检测电极交流极化法
	终点判断		漂移稳定判定
	试剂需求量	阳极液	100mL
		阴极液	5mL
方法数量			库仑法/容量法 混合法/电解法
数据储存			内置储存
			外置储存
GLP认证			登记操作者名称/使用群组管理 滴定剂: 滴定度测量日期通知/滴定剂残存量通知/ 滴定管活塞更换通知/滴定剂更换日期通知/ 滴定度测量记录/计划检查日期通知 性能检查: 计划检查日期通知/检查结果记录 时间管理: 显示操作时间
外部输出 (测量单元)	RS-232C	2个通道 COM1: 打印机 COM2: 多样品自动进样器/水分蒸发器	
	USB	1个通道 (MCU-710)(有线连接时用USB连接线, 无线连接时用蓝牙适配器)	
	SS-USB	1个通道 (连接APB)	
外部输出 (主控单元)	RS-232C	2个通道 (打印机连接在COM1, 电子天平, 电脑)	
	USB	1个通道 (U盘, 热敏打印机, A4打印机, 键盘, 条码机, 脚踏开关, 蓝牙适配器, USB集线器) 测量单元(MKH-710/2nd, AT-710, MKV-710, MKC-710)	
	LAN	1个通道 (电脑)	
	扩充功能	测量单元	
显示功能	自动滴定管		自动电位滴定仪(AT-710), 卡尔费休水分仪(MKH-710, MKV-710, MKC-710); 最多可同时控制四台测量单元
	显示		最多可控制2台滴定管驱动单元(包括内置的两台滴定管驱动单元)
	触控屏	8.4英寸彩色液晶屏	
	(MCU-710)	800×600点	
使用环境	语言界面		LCD(白色LED背景光源液晶屏)
	温度		中文/英文/日文/韩文
	相对湿度		5~35
电源	相对湿度		85%RH以下
	主机		AC100~240V±10%, 50Hz/60Hz
耗电量	打印机		约50瓦
	打印机		约7瓦
尺寸/重量	MKH-710	141(W)×292(D)×377(H)mm/约4kg	
	MCU-710	225(W)×190(D)×42(H)mm/约2kg	
	搅拌器/测量池	107(W)×206(D)×322(H)mm/约2kg	
	试剂交换单元	240(W)×140(D)×400(H)mm/约0.6kg	
	打印机	106(W)×180(D)×88(H)mm/约0.4kg	
认证标准			CE标记EMC: EN61326-1 LVD: EN61010-1 RE指令 滴定单元EBU FCC部份15子部份C FCC ID: 2ABSVBU01

型号	名称	说明	
CHK-501	多样品自动进样器	适用于库仑法卡尔费休水分仪的多样品自动进样器，可同时放置24个样品连续测量。 每个样品加热温度可单独设定，不同类型样品可连续测量。 测量后自动断电功能，确保实验室的安全性。	
ADP-513	石油产品专用水分蒸发器	样品溶解在底部加热的基础油中，加热的蒸汽由载气带入滴定池中测量水分。 主要适用于润滑油、油脂、焦油、油漆和其他黏稠性液体样品的水分测量。	
ADP-512	矿石专用双炉串联型加热炉	此加热炉适用于测量铁矿石、锰矿石、粘土和其他无机化合物中的吸湿水和化合水。 蒸发的水分由卡尔费休水分仪测量。 符合GB，ISO，JIS 铁矿石含水量测定的标准方法。	
ADP-512S	高温专用水分加热炉	此加热炉适用于矿石、金属粉末、陶瓷和其他固体和粉末样品。 可在30分钟内到达1000 的温度并稳定温度。 具有过热保护装置。	
ADP-344	糖类样品加热萃取装置	适用于容量法卡尔费休水分仪的滴定池加热装置。 可将巧克力、糖果、口香糖等糖类的样品，经过加热萃取水分后，进行滴定测试。	

型号	名称	说明
MKV-710B	容量法卡尔费休水分仪	增购容量法卡尔费休水分仪MKV-710B， 可连接在控制单元MCU-710M， 控制单元最多可控制四台测量单元同时测试。
MKC-710B	库仑法卡尔费休水分仪	增购库仑法卡尔费休水分仪MKC-710B， 可连接在控制单元MCU-710M， 控制单元最多可控制四台测量单元同时测试。
AT-710B	自动电位滴定仪	增购自动电位滴定仪AT-710B，选择适当的电极和扩大器， 可以进行各种滴定实验，如酸碱、氧化还原、沉淀和光度滴定。 可连接在控制单元MCU-710M，控制单元最多可控制四台测量单元同时测试。
MKH-710/2nd	混合法卡尔费休水分仪	增购混合法卡尔费休水分仪MKH-710/2nd， 可连接在控制单元MCU-710M， 控制单元最多可控制四台测量单元同时测试。
12-05640-13	扩充滴定管单元MKH(10mL)	通过增购扩充的第二组滴定管单元MKH， 安装于测量单元内，不会增加占地空间， 并且可以执行反滴定和自动滴定度校正。



选购配件

编号	名称	说明
12-03265	数据采集软件 SOFT-CAP	测量结果在电脑上显示，以Excel或CSV格式储存数据。
12-04184	粉末样品用指型进样器	适用于固体或粉末样品的进样器。
12-04576	粉末样品用弯曲型进样器	连接至滴定池上，进样器半旋转方式，使样品进入滴定池中。
12-04575	黏性样品用匙型进样器	适用于黏性样品的勺子，放入滴定池中使样品溶解。
12-04452	轻质粉末样品用进样器	适用于少量的粉末样品，样品半旋转方式进入滴定池中。
12-04574	轻质粉末用直型进样器	适用于少量的粉末样品，样品用振动方式进入滴定池中。
12-02400	高黏度样品用进样器	适用于高黏度的样品，样品使用注射方式进入滴定池中。
12-05067	微量样品用进样装置	适用于吸湿性高的微量粉末，使用专用容器进入滴定池中。



指型进样器



弯曲型进样器



匙型进样器



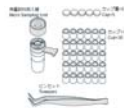
轻质粉末进样器



轻质粉末直型进样器



高黏度样品进样器



微量样品进样装置

KEM KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO.,LTD.
<http://www.kyoto-kem.com>

Overseas Division : 2-7-1, Ichigaya-sadohara-cho, Shinjuku-ku
TOKYO, 162-0842, JAPAN
Fax : +81-3-3268-5591 Phone : +81-3-5227-3156