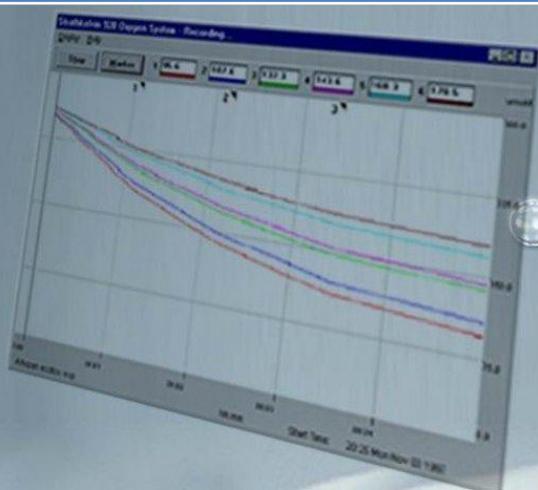




2010

精密溶存酸素測定システム

PRECISION DISSOLVED OXYGEN MEASUREMENT



Strathkelvin 社 日本総代理店

CT&C

株式会社 シー・ティー アンド シー

〒140-0002

東京都品川区東品川 1 丁目 22 番 7 号

TEL: 03-5460-1048 / FAX: 03-5460-1049

URL: <http://www.ctandc.co.jp> / E-mail: info@ctandc.co.jp

精密溶存酸素測定システム

Strathkelvin社の溶存酸素測定システムは、研究室で溶存酸素を正確かつ精密に計測できます。これらは生理学、生化学、薬理学、生物工学、生物毒理学(ecotoxicology) 他、ライフサイエンスのあらゆる分野において、全世界で使用されております。このシステムは精密マイクロカソード酸素電極を使用しており、媒体を攪拌しても攪拌しなくても計測することが可能です。

Single/Dual チャンネル溶存酸素計 (Model:SI782)



精密な溶存酸素測定にニューコンセプト。

単独での使用が可能です。

また、Strathkelvin社のレスピロメーターや、パソコン上のモニタリング・ソフトと接続して使うこともできます。

SI782 (Single/Dualチャンネル溶存酸素計)は、1本または2本の1302マイクロカソード酸素電極で動作する2チャンネル・メーターです。

大きなグラフィック画面で、酸素値を大きな数字で表示します。

単位は、 μ g/ml, mg/l, μ l/ml, ml/l, μ mol/l, torr, kPa, 飽和%から選択可能です。

A / D 解像度は、24 ビットです。

メーターがパソコンに接続されていない時は、4つのソフトボタンで操作します。

メーターがパソコンに接続されている時は、パソコンで操作できます。

非接続時のデータ保存は、毎秒読み込んで4時間、または、マニュアル・コマンドで2,046個の読み込みが可能です。

Strathkelvin社ソフトウェアを使って分析するのに、後でデータをアップロードすることができます。

特徴

- ◆ 1台または2台のマイクロカソード酸素電極で測定します。
- ◆ 密閉セルまたはレスピロメーターの中を通る溶存酸素の測定単位を選んで、モニタリングします。
- ◆ 洗練されて使いやすいソフトウェアが付いています。
- ◆ 呼吸レートの計算とレポートが自動的に行われます。
- ◆ 読み込んだ溶存酸素量を記憶し、オフラインで表示する機能も必要に応じて追加できます。

仕 様	
入 力	Lemo酸素電極コネクター2つ、バイアス電圧650mV 最大入力電流2.6nA
通 信	USBversion1.0によるPCへの接続 Windows 98, 2000または、以降のOSを必要とする
電 源	DC 5V ± 10%
ACアダプター	入力AC 100-240V 47-63Hz／出力 DC 5V 2.4A これは2つのMitocellにも電源を供給できる
操 作 範 囲	+5°Cから+40°C 20%から80%RH
保 管 範 囲	-20°Cから+60°C
環 境	最高2000mまでの高度で、屋内での使用 汚染程度1
安 全 性	EN61010-1に準拠する
EMC(電磁環境適合性)	EN50081-1、およびEN50082-1に準拠する
大 き さ	185 × 135 × 105mm
重 さ	メーター本体0.66kg、 ACアダプター0.18kg

※ この溶存酸素計は、Strathkelvin社のレスピロメーターセルや他のアクセサリと共に使われます。

6チャンネル溶存酸素計 (Model:SI929)

SI929は複数の(最大6つ) サンプルの溶存酸素を同時に測定できるシステムで、パソコンによるデータの記録や分析を同時に行えます。その結果、このシステムによって、呼吸量実験や溶存酸素量のモニタリングは大幅に時間の節約ができます。システムはマイコンの搭載により最大6本の1302マイクロカソード酸素電極をつなげられるようになり、Windowsベースのパソコン上で走る専用ソフトがあります。全ての操作はコンピュータ画面上ででき、データの記録グラフがプリンターで出力できます。



929 酸素電極インターフェース

インターフェースは電極にバイアス電圧を供給し、微弱な信号を増幅してA / D 変換した後、USBケーブル(ver.1.0)を通してパソコンに一連のデータを送ります。

全ての操作はコンピュータで行い、接続された電極からの読み込み値を正面のパネルに表示します。

仕 様	
操 作 レンジ	+5°C～+40°C、湿度20%～80%
バイアス電圧	450 ～ 900 mV
電 源	入力:AC100 ～ 240 V (47-63 Hz)／アダプター出力:DC5V (1.0A)
サイズ／重さ	185 × 135 × 105 mm ／0.66kg (本体)、0.18kg (電源)

酸素計測及び解析プログラム

非常に使いやすく、分かりやすいプログラムになっています。呼吸量実験においてよく知られた論理的な順序に従って、電極のキャリブレーションから記録・分析までWindowsのメニューやダイアログで操作できます。画面上では常に「HELP」が使えます。



<3つのアプリケーション>

- 密閉セルを使っての呼吸計測
- フローセルを使っての呼吸計測
- 溶存酸素量のモニタリング

プログラムはセットアップ、記録、解析の3段階で進みます。セットアップでは実験の詳細設定や記録速度の選択、電極のキャリブレーションを行います。実験が始まると、電極から読み込むデータは時系列グラフとして表示され、画面上をスクロールします。記録中の実験操作に対して注射用イベント・マーカーを入れることができます。実験が終了するとデータが保存され、直ちに解析されます。

解析では、記録されたデータの軌跡のどの部分でも画面上に呼び出すことができ、自由に拡大したり縮小したりできます。酸素をモニターしている場合なら酸素量を、呼吸実験なら呼吸率の自動計算を必要な部分だけを選択して呼び出すことができます。呼吸率は必要に応じて生物量単位に換算できます。計算結果はReportタブに表示され、Excelプログラムなどの拡張シートに出力することができます。

プログラムは、Windows 98以降のOSがインストールされたコンピュータで、USBポートの空きがある条件下で動作します。エプソン互換機のカラープリンターを使用すれば、チャートレコーダーとして印刷することができます。

1302 マイクロカソード電極 (Model:SI130)

クラーク型ポーラログラフィック用電極です。直径22 ミクロンのプラチナ・カソード(陰極)と銀/塩化銀アノード(陽極)は、塩化カリウム電解質溶液で満たされた透明ジャケットに装着されます。

カソードは比較的透過性の低いポリプロピレン膜に覆われて使用され、電極は殆どまたは全く攪拌しない溶液でも測定できます。ポリプロピレン膜は比較的反応速度が遅く、酵素製剤のような素早い反応には、薄いFEP膜(特殊な電極ジャケット: SI035)が使われます。その場合はサンプルをすばやく攪拌する必要があります。温度による酸素量の変化を精密に検出するので、電極は恒温状態(0.1°C以内)

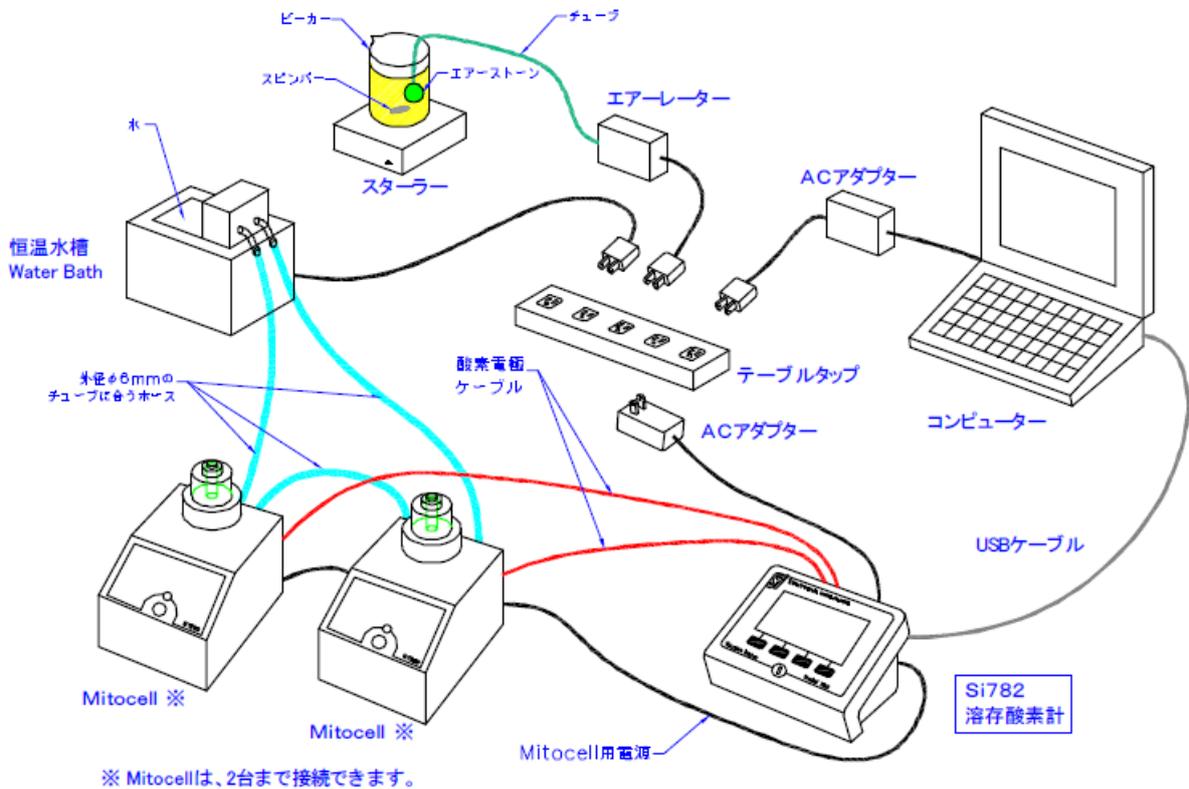
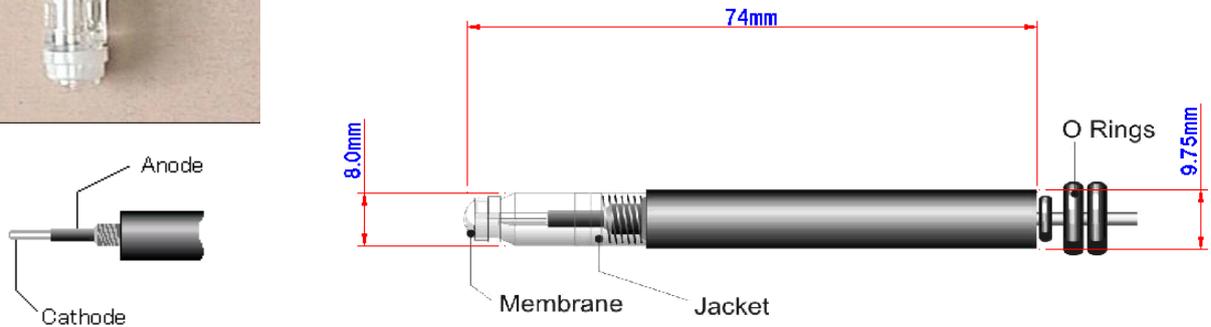


で使用する必要があります。

電極はStrathkelvin社のアクセサリの一つである電極ホルダーを装着した状態で使用します。電極自身の酸素消費量が少ないため、遊泳力を持つ微小生物の呼吸量測定は、媒体を攪拌せずに測定でき、また血液中の酸素濃度測定等の極微小なサンプルでの測定を可能にしました。

全てのStrathkelvin社のアクセサリとの互換性があります。

仕 様 (37°Cにおける反応速度)	
ポリプロピレン膜	18秒(90%応答)
F E P 膜	6秒(90%応答)
酸素消費(ポリプロピレン膜)	$0.5 - 3 \times 10^{-10} \text{ mg O}_2 / \text{min}$
温度係数	2%/°C



Strathkelvin 精密溶存酸素システム構成図 (例)

酸素測定セル及びアクセサリー

測定サンプルと大気中の酸素の間の気体交換を防ぐために、サンプルを気体密閉容器に閉じ込める必要があります。Strathkelvin社は特定の用途に合わせて1302酸素電極と共に使用される多くのチャンバーとセルを開発しました。どのセルも、必要不可欠な電極ホルダーをつけた状態で支給されます。いずれの場合も、電極と測定器の精度を保つため、恒温槽から継続的に供給される恒温水を使って測定チャンバーを0.1 °C 以内に維持する必要があります。

マイクロセル (Model:MC100)

約70µlの容量を持つ総ガラス・チャンバーです。サンプルは1mmのステンレス管を通してチャンバー内に注入されます。ガラスLuerに小さな口径の柔軟なチューブを装着してチャンバー内のサンプルを抜くことができます。

サンプル・チャンバーはガラス製のウォーター・ジャケットを備え、恒温水槽からの水をジャケット内に取り込み循環させます。気泡等がなくなりチャンバーの透過性が良くなる間に試水温も設定値になります。ウォーター・ジャケットは、アセタール製のベース部にねじ込まれており、容易に取り外すして内部を掃除することができます。

1302マイクロカソード電極が中央の電極ホルダーに装着されると、その先端部の膜がサンプル・チャンバーの底の部分に位置するようになります。



特 徴

- 極小サンプル容量
- フロー・スルー又はスポット測定
- 透過性が良い
- 清掃が容易

仕 様

仕 様	
サンプル・チャンバー容量	70µl
直 径 (ベ ー ス)	50mm
全 体 の 高 さ	106mm
ウォーター・ジャケットとセルの材質	ガラス製
ベース部分の材質	黒いアセタール樹脂
固定用支持棒	φ 10mmステンレス製

レスピレーション・セル (Model:RC300/RC350)

微生物懸濁液や細胞懸濁液、ミトコンドリア、
酵素標本等の少量の酸素吸収率測定に

ウォーター・ジャケットに取り付けられた2つのガラス製セルの一方に電極ホルダー（セルと一緒に支給）を滑り込ませます。もう一方のセルは、溶液交換の際、電極ホルダーを一時的に入れておくのに使います。ホルダーをセルに挿入する時に空気を抜くための縦溝がホルダー脇にあり、これは呼吸量測定中に他の溶液を注入するのにも使われます。（誘導部品付きの注射針が付属しています。）

PTFEコートのマグネティック・スピナーが支給され、セルはスターラー・ユニット（非支給品）上に置くようにします。速い反応の場合、FEP膜（品番SI035:専用電極ジャケットに装着）を使用することをお勧めします。



特徴

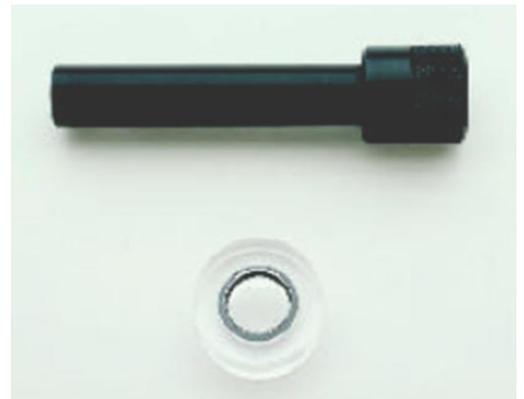
- 微量サンプル容量
- セル内部が良く見えます
- 清掃が容易

仕様

	RC300	RC350
セルの直径	13 mm	16 mm
セルの容量	0.3 ~ 1.0 ml	1.0 ~ 3.0 ml
セルの材質	ガラス製	
電極ホルダー	黒いアセタール樹脂	

電極ホルダー (Model:EH100)

電極ホルダーは、黒いアセタール樹脂の管で出来ています。電極を納めると、使用時にその電極の先端はホルダーの終点から突き出た位置に止まります。ホルダーは電極を保護し、レスピロメーター・チャンバーへの挿入を容易にします。また、内側の面にOリングを備えた有機ガラス製のカラーも付属しています。このカラーは、セルの直径が13mmを超える場合に、セルをかぶせるように接着して使用します。カラーを使用するとホルダーとの隙間がOリングで密着されますので、空気との接触を避ける密閉系の実験に便利です。



特徴

- 種々チャンバーへの電極の挿入を容易にします
- 使用時の電極を保護します

仕様

	電極ホルダー	ホルダー・カラー
材質	黒いアセタール樹脂	有機ガラス
長さ	85 mm	10 mm
直径	13 mm	26 mm

レスピレーション・チャンバー (Model:RC400)

汚染物質に曝された時のイガイ(貝の一種)の呼吸率を測定するプロジェクト用に特別に作成したもので、このチャンバーはO-リングによって密閉できるようにネジ蓋式になっています。この蓋は、電極ホルダーを挿入するための穴が中央にあり、穴を中心に左右にテーパの付いた穴が2つあります。この2つの穴は、密閉栓を挿入する為のものです。チャンバー内には水中の酸素を均等にするスターラーのスピナーを入れます。使用に際しては、恒温水槽の中にチャンバーを沈め、水槽の下にスターラーを置きます。目的に応じた大きさのチャンバーも特注にて作成いたします。



特徴

- 水の動きが動物を強く刺激しない程度での呼吸率の測定
- 動物に対してきわめて快適な環境
- スターラー使用可能
- 特注可能

仕様

仕様	
チャンバーの直径	102 mm
チャンバーの容積	730 ml
チャンバーの材質	透明アクリル製
電極ホルダーの材質	黒いアセタール樹脂

フロー・セル (Model:FC100)

流路埋込型連続酸素モニタリング及び、フロースルー・レスピロメーターのために



フロー・セルのアクリル製容器は、チャンバーに接続するために電極ホルダーがついています。電極先端だけは流水中に突き出しています。引込み管、引出し管はステンレス・スチール製です。フロー・セルは電極ホルダーが6.25 mm(1/4インチ)の直径の垂直または水平な実験用スタンドに取り付けられるようになっており、レスピロメーター・チャンバーの入っている恒温水槽の水面に浸すことができます。

特徴

- 掃除のための分解がたやすくできます
- 流水線が良く見えます

仕様

仕様	
電極ホルダーの材質	黒いアセタール樹脂
セルの材質	透明アクリル
引込み口/引出し口	外径 6 mm 内径 4.5 mm
” の材質	ステンレス・スチール

タッカー・セル (Model: TC500)

全血の酸素含有量は、タッカー法*(1967年)により正確で手軽に測定できます。フェリシアン化合物(ヘモグロビン含有血液)かシアン化合物(ヘモシアニン含有血液)の溶液の入ったサーモスタット付きのセルに、少量の血液サンプルを入れます。結合酸素の解放は、結果としてそのセル内の酸素分圧を増加するので、酸素電極によって検出されます。酸素含有量はその時の酸素分圧から計算されます。

タッカー・セル (Model: TC500)は、膨らんだ精密ガラスでできているので、恒温水槽からポンプで供給される水を通すために、ガラス製のウォーター・ジャケットが付いています。透明なガラス製なので、サンプルの状態が非常にはっきりと見えます。容量は約0.5 mlです。上部表面はアクリル栓で密閉され、そこを通してサンプルが注入されます。この栓は容器の洗浄のときは容易に取り外せます。

電極ホルダー付きのアセタール樹脂で出来たベース部に、ウォーター・ジャケットをねじ込んで装着し、1302酸素電極を電極のホルダーに取付けると、電極先端のメンブレンがセルの底部に密着します。

血液サンプルを入れた後は、付属のPTFEコート攪拌子とマグネティック・スターラーを使って攪拌します。必要であれば可変速のマグネティック・スターラー(別売: TC550)をご用意できます。

タッカー・セル (Model: TC500)には、酸素分圧の変化を測定することで酸素濃度を測定するための計算方法や使用方法の詳細が載った使用説明書がついてきます。

タッカー・セル (Model: TC500)には3方向活栓と、シアン化合物やフェリシアン化合物を安全に容器に移すための注射針(50 mlの注射器用: 非付属品)が付いて来ます。



仕 様	
セルの直径	9 mm
セルの容積	0.5 ml
血液サンプル量	5 ~ 10 μ l
ウォーター・ジャケットとチャンバーの材質	ガラス製
ベース部分の材質	黒いアセタール樹脂
プランジャーの材質	透明アクリル製

* Tucker, V.A. (1967)

Method for oxygen content and dissociation curves on microliter blood samples.

J. Appl. Physiol., 23, 410-414

6電極レスピロメーター (Model:RC650)

6電極レスピロメーター (Model: RC650) は、6チャンネル酸素システム (Model: SI929) と共に使用し、細胞懸濁液、microbial? 懸濁液、ミトコンドリア、酵素製剤等の呼吸量の繰り返し測定に適しています。構成は、6つのマグネティック・スターラー上に、各々セル容器の入った密閉ウォーター・バスが配置されています。ホルダー部はアセタール樹脂でできており、先端5mmの穴から1302酸素電極のメンブラン部を突き出せるようになっていますので、正確に容器の穴に取り付ける事が出来ます。ホルダーは別々に取り付けられ、セル内部に残った気体はホルダー内に切られた溝を伝って逃がすことが出来ます。呼吸抑制剤や溶剤は、誘導部品を使って穴から溝を通して直接容器に注入されます。



セル容器の体積はホルダーのぎざぎざの付いた襟をまわすことで1ml~3mlの間に設定できます。

特徴

Strathkelvin 社製 929 システムの記録・分析を利用して呼吸実験を行えます。

仕様

仕様	
セルの直径	16 mm
セルの容積	1~ 3 ml (調整可能)
セルの材質	精密口径ガラス
電極ホルダーの材質	黒いアセタール樹脂
ウォーター・バスの材質	透明アクリル製
マグネティック・スターラー (スピード固定式)	6ヶ所、DC12V パワーソケット・トランス付き

ミトセル (Model:MT200/MT200A)

ミトコンドリア及び細胞懸濁物質の為のミニチュア呼吸計

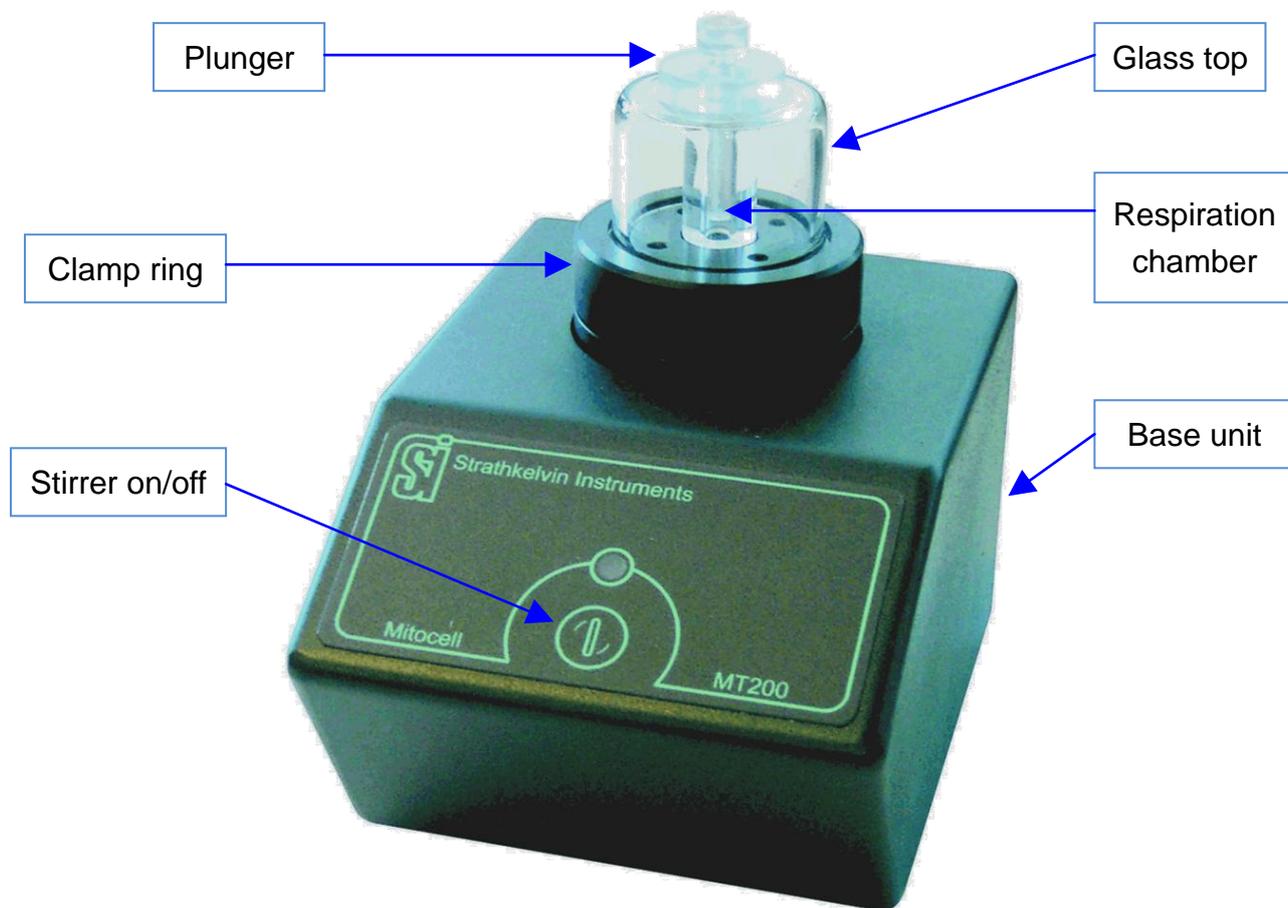
ミトセル (Model: MT200/MT200A) は、非常に小さいサンプル容量の呼吸率を計測したいという研究者のリクエストに応じて、発売されました。

ガラス製のチャンバーの真中に精密なセルがあり、アセタール製のベースにO-リングを仲介してしっかりとねじ込まれています。チャンバー上部からポリカーボネート製のプランジャーを挿入し、セル容量を調整して密封できます。電極をベース・ユニット下部より挿入すると、先端のメンブランがチ

特徴

- チャンバーの容量は50 μ lと100 μ l (MT200)、0.3ml・0.5ml・1.0ml (MT200A)
- マグネティック・スターラー内蔵
- セル内部がよく見えるガラス製チャンバー
- 透き通ったポリカーボネート製のプランジャー (セル容量可変ピストン)
- 基質と抑制剤をチャンバー内に直接注入できる

チャンバー底部に密着して固定されます。チャンバーの外郭とガラス容器の内側は恒温水を常に循環できるウォーター・チャンバーになっており、本体後部に取水口と排水口があります。ベース・ユニットにはマグネティック・スターラーが組み込まれていて、セル内に入れたスピナーを回転させます。



MS200 呼吸計システム(SI782 酸素計とミトセルのセット)

