

VAPRO[®]

OSMÓMETRO DE PRESSÃO DE VAPOR

MODELO 5520

MANUAL DE UTILIZAÇÃO

©1995, 1998, 2000, 2002 Wescor, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso na Espanha.

Wescor, Vapro, Optimol Osmocoll e Blow Clean são marcas registadas da Wescor, Inc.

Outros nomes comerciais utilizados neste manual podem ser marcas registadas dos seus respectivos proprietários, utilizados aqui só de modo informativo.

A informação contida neste manual pode estar sujeita a modificação sem notificação prévia .

SECÇÃO 1

INTRODUÇÃO

1.1	Resumo do Manual de UTILIZAÇÃO.....	7
1.2	Serviço de Atendimento ao Cliente.....	8
1.3	Descrição do Sistema Vapro.....	9
1.4	Como Funciona Vapro.....	10
1.5	Características e Controlos.....	12

SECÇÃO 2

FAMILIARIZAÇÃO COM O APARELHO

2.1	Sequência da Instalação do Aparelho.....	17
2.2	Acessórios do Vapro.....	18
2.3	Instalação do Osmómetro.....	19
2.4	Informação sobre a Micropipeta.....	22
2.5	UTILIZAÇÃO dos Padrões de Osmolaridade Optimol®.....	24
2.6	UTILIZAÇÃO do Controlo de Soro Osmocoll II.....	26
2.7	Mudança do Selector de Voltagem.....	27
2.8	Mudança dos Fusíveis.....	28

SECÇÃO 3

FUNCIONAMENTO DO OSMÓMETRO VAPRO

3.1	Resumo do Funcionamento.....	29
3.2	Carregamento das Amostras.....	34
3.3	Limpeza do Porta-amostras.....	39
3.4	Realização do Teste de Limpeza.....	40
3.5	Calibração.....	41
3.6	Períodos de Espera (Standby).....	43
3.7	Saída de Dados em Série.....	44

SECÇÃO 4

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

4.1	Resumo da Manutenção Preventiva.....	45
4.2	Desmontagem do Cabeçal do Termopar.....	46
4.3	Limpeza do Cabeçal do Termopar.....	48
4.4	Reinstalação do Cabeçal do Termopar	51
4.5	Equilíbrio após a Limpeza	53
4.6	Contaminação Grave ou Difícil.....	54

SECÇÃO 5

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

5.1	Diagnóstico de Problemas.....	57
5.2	Problemas Comuns do Cabeçal do Termopar	65
5.3	Factores Externos que afectam a Precisão.....	68
5.4	Termopar Deformado ou Danificado.....	69

APÊNDICE A

Especificações	71
----------------------	----

APÊNDICE B

Acessórios, Aprovisionamento e Peças de substituição.....	73
---	----

APÊNDICE C

Teoria de Funcionamento.....	75
------------------------------	----

APÊNDICE D

Notas sobre Aplicações Especiais	81
--	----

Índice

APÊNDICE E

Padrões de Osmolaridade..... 91

APÊNDICE F

Saída de Dados em Série 93

APÊNDICE G

Menu de Configuração 95

ÍNDICE TEMÁTICO

..... 97

1.1 *Resumo do Manual de UTILIZAÇÃO*

Obrigado por adquirir o osmómetro de pressão de vapor Vapro. Estamos seguros que será uma valiosa contribuição e uma importante ajuda no laboratório.

O Manual de Utilização do Vapro é a chave para conseguir o funcionamento eficaz deste aparelho. Recomendamos familiarizar-se a fundo com os procedimentos de Utilização e as técnicas de diagnóstico de problemas descritas no presente manual.

A informação apresenta-se num formato passo a passo para mostrar a utilização e o cuidado do aparelho de modo a poder ser seguido por um utilizador inexperiente. Uma vez familiarizado com o funcionamento do osmómetro Vapro, este manual o ajudará a manter o aparelho num alto nível de precisão e fiabilidade.

ESPECIFICAÇÃO PARA UMA UTILIZAÇÃO SEGURA:

A utilização deste aparelho dum modo diferente ao especificado pela Wescor pode tornar ineficaz a protecção de segurança delineada para o equipamento e causar lesões.

AMBIENTE PARA UMA UTILIZAÇÃO SEGURA:

Este equipamento está desenhado para funcionar de forma segura entre 5 e 35°C, com uma humidade relativa máxima de 80%.

FUSÍVEIS: Todos os fusíveis deste equipamento são lentos (Tipo T).

í

EXPLICAÇÃO DOS SÍMBOLOS INCLUÍDOS NO EQUIPAMENTO:

~ Corrente alterna (CA)

I Alimentação ligada

O Alimentação desligada



Símbolo internacional de atenção. Chama a atenção sobre informação importante e sobre instruções do manual de UTILIZAÇÃO.

1.3 *Descrição do Sistema Vapro*

O osmómetro Vapro é uma adaptação electrónica avançada do método higrométrico de determinação de pressão de vapor. O termopar sensível e a sofisticada electrónica proporcionam um meio para medir a descida de temperatura do ponto de condensação duma amostra com uma resolução de até 0,00031°C.

A pressão de vapor e o ponto de congelação fazem parte das propriedades de ligação duma solução. Em comparação ao que acontece no dissolvente puro, estas propriedades encontram-se alteradas em proporção ao número de partículas de soluto dissolvidas em cada quilograma de dissolvente (água no caso de soluções biológicas). Assim, a medição duma das propriedades é um meio indirecto de determinação da concentração da solução ou osmolaridade.

A principal vantagem do método de pressão de vapor é o não requerer alteração do estado físico da amostra.

Entre as suas vantagens adicionais, incluem-se:

- Tamanho da amostra de 10 microlitros.
- Operação rotineira sobre microamostras de qualquer solução biológica, incluindo sangue inteiro, soro, urina, plasma e súr, assim como amostras complexas, como as amostras de tecidos.
- Não inclui nenhum dos artefactos de medição usados nas medições de descida do ponto de congelação devidos à elevada viscosidade, partículas, falta de homogeneidade, ou outras características físicas da amostra.
- Maior fiabilidade, já que a amostra apresenta uma complexidade mecânica mínima .

NOTA:

Vapro indica em unidades Internacionais Padrão (SI): mmol/kg. Ver Apêndice E.

1.4 *Como Funciona Vapro*

Aspira-se uma amostra de 10 microlitros na ponta duma micropipeta. Inocula-se a amostra num disco de papel sem soluto no porta-amostras, coloca-se o porta-amostras no aparelho e fecha-se a câmara das amostras. O fecho inicia a sequência de medição automática.

O elemento de detecção é um higrómetro do termopar de fio fino. Este suspende-se num suporte exclusivo todo de metal, que quando colocado junto ao porta-amostras forma uma pequena câmara que encerra a amostra.

A medida que é alcançado o equilíbrio da pressão de vapor no espaço de ar da câmara o termopar detecta a temperatura ambiente do ar, estabelecendo o ponto de referência para a medição. Sobre controlo electrónico, o termopar busca então a temperatura do ponto de condensação dentro do espaço fechado dando um sinal proporcional ao diferencial de temperatura.

A diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura do ponto de condensação corresponde a descida da temperatura no ponto de condensação – função explícita da pressão de vapor da solução.

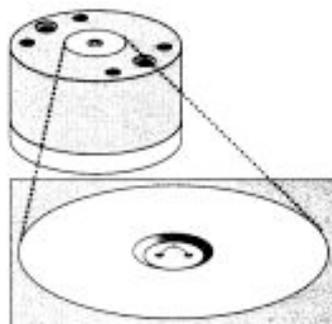
A descida da temperatura no ponto de condensação mede-se com uma resolução de 0,00031 °C. O ciclo de medição, controlado por microprocessador, dura uns 80 segundos.

O Apêndice C contém a teoria de funcionamento do osmómetro de vapor de pressão.

SECÇÃO 1
INTRODUÇÃO



Cabeçal do Termopar e Conector

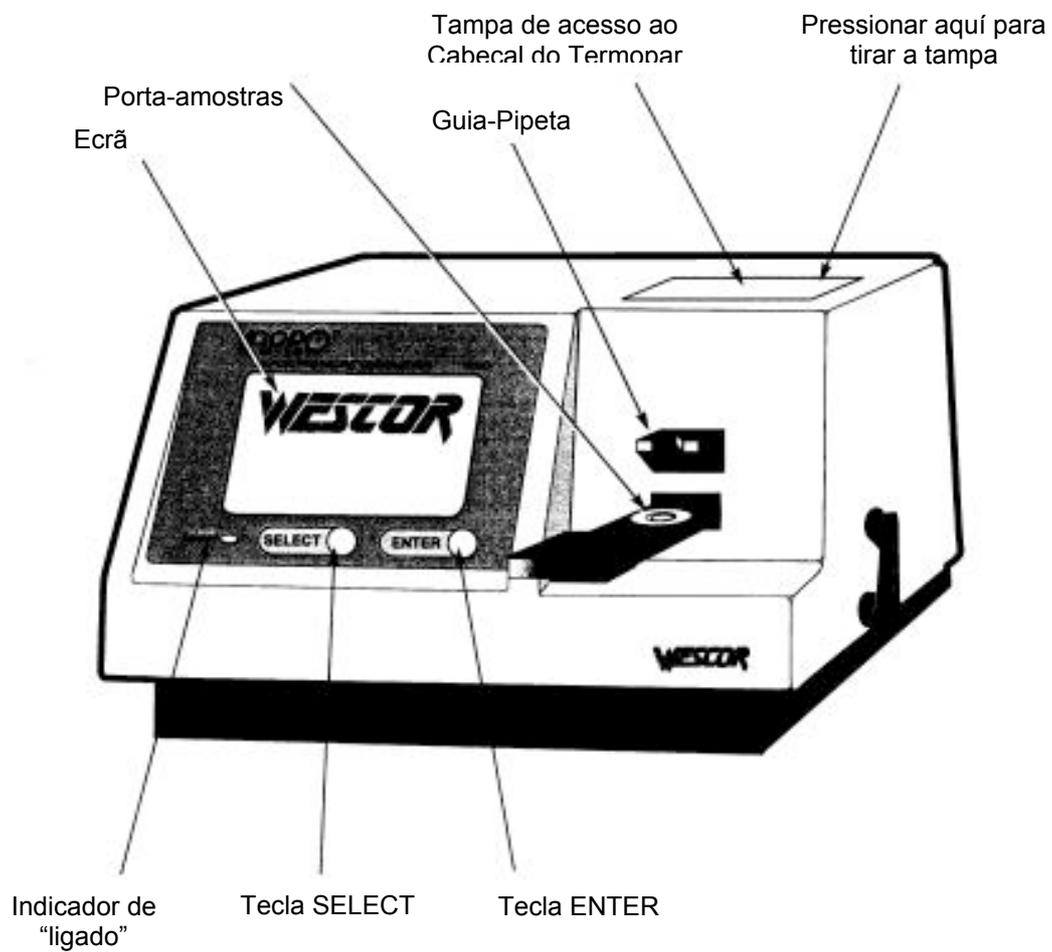


Termopar e Suporte



Cabeçal do Termopar e Conjunto da Câmara de Amostras

SECÇÃO 1
INTRODUÇÃO



1.5 *Controlos e Características*

PAINEL FRONTAL DO APARELHO

Ecrã

Ecrã LCD de 10 x 7 cm. Indica as selecções dos menus, as leituras da osmolaridade, o estado operativo, as condições de erro e outras informações.

Tecla SELECT

Permite aceder aos menus e seleccionar o modo operativo.

Tecla ENTER

Permite seleccionar um elemento dum menu ou um modo operativo.

Guia-Pipeta

Alínea e estabiliza a pipeta para uma aplicação precisa da amostra no disco do porta-amostras.

Porta-amostras

Porta-amostras Padrão para amostras de até 10 micrólitros de volume. Requer discos de papel sem soluto (incluídos) para o seu UTILIZAÇÃO.

Caixa do Porta-amostras

Move o Porta-amostras desde a posição de carregamento (abaixo do guia-pipeta) ao interior da câmara de análises.

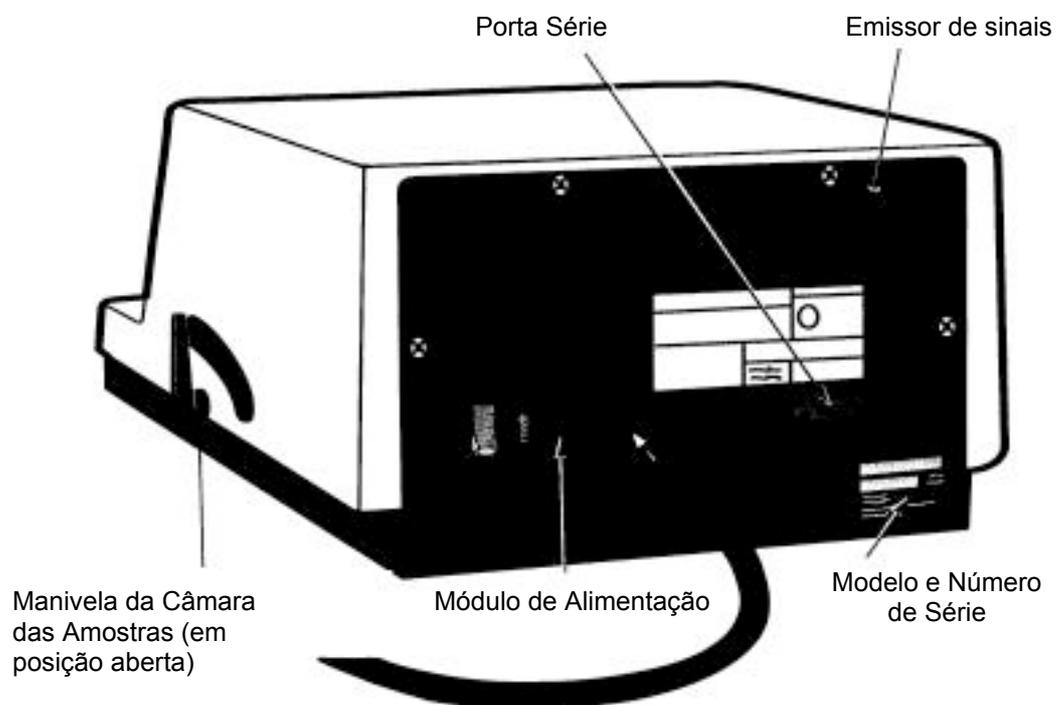
Indicador de Acesso

A luz verde indica que o aparelho está ligado.

PARTE SUPERIOR DO APARELHO

Tampa de acesso ao Cabeçal do Termopar

Permite aceder ao cabeçal do termopar para a realização da sua limpeza e manutenção. Pressionar no lado direito da tampa para extraí-la.



1.5 *Controlos e Características*

LADO DIREITO DO APARELHO

Manivela da Câmara das Amostras

Abre e fecha a câmara das amostras. Ao fechar a câmara das amostras, a amostra fica encerrada dentro. A câmara deve permanecer fechada, excepto ao carregar o extrair as amostras. Ao fechar a câmara inicia-se o ciclo de medição ou o modo de Espera ("Standby", indicado por READY no ecrã) se não houver amostra presente.

INTERIOR DO APARELHO

Acede-se ao cabeçal do termopar e ao conector tirando a tampa de aceso á câmara desde a parte superior do aparelho.

PAINEL POSTERIOR DO APARELHO

Emissor de Sinais

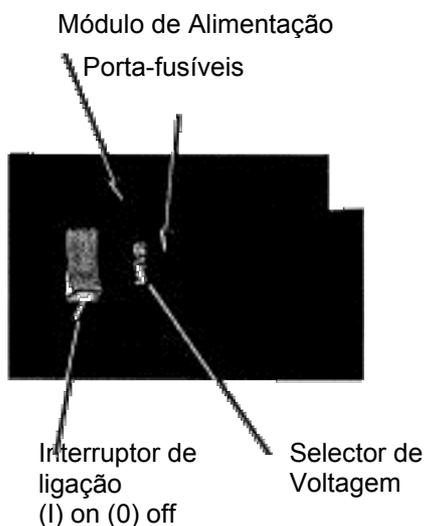
Emite um sinal curto ao final de cada ciclo de medição e, um som longo quando produz-se alguma situação de erro. Girar a roda para ajustar o volume do sinal.

Porta Série

Para comunicação série assíncrona com uma impressora ou um computador. A porta série utiliza um conector DB9 com níveis de voltagem de RS-232.

Ver Apêndice F para mais informação.

1.5 Controlos e Características



PAINEL POSTERIOR DO APARELHO (Continuação)

MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO

Aceita um fio de alimentação Padrão tipo IEC 320.

Porta-fusíveis

Permite aceder ao fusível para realizar a sua substituição. Ver Secção 2.8 para instruções.

Interruptor de ligação

Activa (I) ou desactiva (0) a alimentação.

Selector de Voltagem

Este selector vem ajustado de fábrica. Se for necessário, pode ajustar-se o selector para que corresponda com a rede local (ver Secção 2.7). Os fusíveis devem ser adequados à selecção de voltagem. Para cambiar fusíveis, ver Secção 2.8 e Apêndice A.

¡ATENÇÃO!

O UTILIZAÇÃO deste equipamento dum modo não especificado pela Wescor pode desactivar a protecção de segurança incorporada.

2.1 Sequência de Instalação do Aparelho

Recomendamos o seguimento da sequência de instalação indicada a seguir no caso da utilização do aparelho pela primeira vez. Os detalhes sobre estas operações encontram-se nas secções seguintes :

Lista

1. Inspeccionar os acessórios e elementos.
2. Colocar o aparelho sobre uma superfície de trabalho apropriada e numa zona desocupada.
3. Conectar o fio de alimentação e ligar o aparelho.
4. Deixar que a temperatura equilibre-se (observar a Escala de Flutuação de Temperatura).
5. Praticar o carregamento das amostras.
6. Realizar um teste de limpeza e limpar o termopar se for necessário.
7. verificar a calibração do aparelho e voltar a calibrar caso for necessário.
8. Analisar amostras.

2.2 *Acessórios do Vapro*

Com o osmómetro Vapro administram-se os seguintes acessórios e elementos:

Manual de UTILIZAÇÃO do Vapro

Micropipeta

Pontas de Micropipeta Descartáveis

Pinças

Discos de Papel para colocar Amostras

Ampolas Padrões de Osmolaridade Optimol®

Controlos de Osmolaridade do Soro Osmocoll® II

Organizador de Ampolas

Chave Hexagonal de 9/64 polegadas

Kit de limpeza do cabeçal do termopar, que consiste de:

Solução de limpeza

Água desionizada

Blow Clean™* (nos EUA., só em 48 estados).

Além do referido anteriormente enumerado, precisa-se dispor de lenços de papel limpos ou cotonetes de algodão para limpar os porta-amostras

PRECAUÇÃO

Não utilizar lenços faciais ou outros lenços moles para limpar os porta-amostras. Estes lenços deixam excessivos resíduos de matéria que podem contaminar o sensor do termopar.

* Gás puro comprimido ou liquidificado adequado para soprar o pó das superfícies delicadas ou mecanismos de precisão. Disponível com diversos nomes comerciais.

2.3 Instalação do Osmómetro

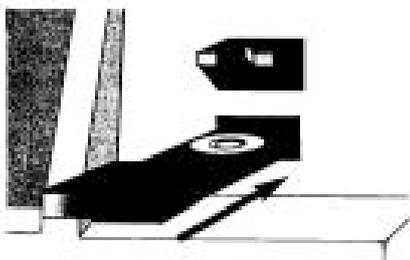
Desembalar o aparelho com cuidado e comparar o seu conteúdo com a lista que acompanha a embalagem para verificar que dispõe-se de tudo o que é necessário.



- 1** Colocar o osmómetro numa superfície de trabalho adequada.

NOTA:

Evitar os lugares em que a precisão do aparelho possa ver-se afectada por gradientes térmicos ou variações rápidas de temperatura causadas pela passagem frequente de pessoas, ventilações de ar, aquecedores ou janelas.



- 2** Ligar o fio de alimentação a uma fonte de alimentação que corresponda à voltagem seleccionada no painel posterior. Evitar os circuitos de alimentação que sejam partilhados por centrífugas, aparelhos de ar condicionado ou outros equipamentos de potência. Recomendamos utilizar um estabilizador de voltagem para proteger o osmómetro de possíveis subidas de voltagem.

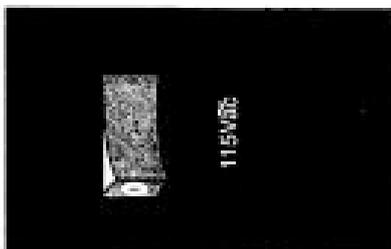


- 3** Verificar se o porta-amostras está na posição de medição (a gaveta do porta-amostras deve empurrar-se totalmente até interior do aparelho até que pare).

- 4** Verificar que a manivela da câmara das amostras está na posição fechada.

VER PÁGINA SEGUINTE PARA MAIS INSTRUÇÕES

2.3 Instalação do Osmómetro



5 Ligar o osmómetro (I). O indicador de ligado (**POWER**) do painel frontal ilumina-se de cor verde quando o aparelho está ligado.

O Ecrã mostrará brevemente o logotipo da Wescor, a selecção do idioma e unidades e, a versão do software instalado. A seguir surge a palavra “initialization” com uma conta atrás.

Para mudar o idioma ou as unidades de medida no ecrã ver Apêndice G, Menu de Configuração.

NOTA:

Se for aberta a manivela da câmara antes de terminar o ciclo de iniciação, ouvirá um sinal de aviso.

O ciclo de estabelece o ponto de referência do aparelho. Uma vez completado o ciclo de iniciação, aparecerá o ecrã da forma como se mostra à esquerda, indicando READY (PRONTO).

NOTA:

Embora o ecrã indique neste ponto que o aparelho está pronto, a calibração não será estável até que o mesmo alcance o equilíbrio térmico (ver a seguir).

Escala de Flutuação da Temperatura

A determinação da osmolaridade implica a medição de diferenciais de temperatura extremadamente pequenos. O osmómetro é então sensível às mudanças da temperatura ambiente que induzem mudanças da temperatura interna.

2.3 Instalação do Osmómetro



Ainda que o aparelho compense as pequenas mudanças produzidas com o tempo, o movimento do aparelho para uma zona diferente ou, a sua exposição a uma grande circulação de ar pode deslocar os pontos de leitura e calibração do osmómetro. A escala de Flutuação da Temperatura permite determinar o momento em que foi estabilizada a temperatura interna.

A escala de Flutuação da Temperatura aparece no ecrã quando o aparelho está no modo de espera (“standby”) e tem completado os ciclos. O aparelho considera-se estável e pronto para funcionar à excepção do indicador estar nas marcas + ou – da escala, o que indicaria uma alteração na temperatura interna que pode afectar a calibração do aparelho. Ver nota a seguir.

NOTA:

É normal que o osmómetro sofra uma flutuação significativa de temperatura durante os primeiros minutos após equilibrado. O tempo requerido para conseguir a estabilidade da temperatura depende da temperatura inicial do aparelho (normalmente de 10 a 30 minutos), mas pode tardar mais se a temperatura inicial afasta-se em mais de 5 graus da temperatura ambiente.

NOTA:

Em circunstâncias normais, deixar o aparelho ligado para que esteja na forma de (pronto) para o seu UTILIZAÇÃO (READY) e estabilizado (ver Secção 3.6).

2.4 *Informação sobre a Micropipeta*

A micropipeta fornecida com o osmómetro Vapro utiliza um mecanismo de dois passos (aspiração/expulsão) que dispensa 10 microlitros de líquido para ensaios de osmolaridade. Esta micropipeta sem manutenção funciona com uma ampla gama de soluções biológicas e reagentes de laboratório. As pontas de plástico descartáveis eliminam os erros de transferência duma amostra para outra. Deve-se utilizar a micropipeta fornecida para garantir resultados uniformes entre diferentes utilizadores.

Não recomendamos as técnicas de pipeta de três passos (aspirar/expulsar/soprar) para carregar o osmómetro. O passo de assoprado tende a criar bolhas na amostra as quais podem contaminar o termopar.

Pipetas de Deslocação Positiva

As pipetas de deslocação positiva ou os métodos de carregamento alternativos podem ser mais adequados para líquidos extremamente viscosos ou amostras complexas.

PRECAUÇÃO:

Não utilizar dispositivos com pipetas de deslocação positiva para o funcionamento rotineiro. Ver Apêndice D para informação adicional relativa a aplicações especiais.

O procedimento de carregamento das amostras deste manual presume a utilização da micropipeta Wescor.

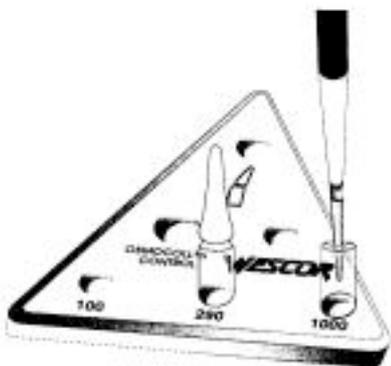
2.4 *Informação sobre a Micropipeta*

Considerações sobre o Volume da Amostra

O osmómetro Vapro não exige um alto grau de precisão volumétrica a um nível de amostra de 10 μL . As variações no volume da amostra de ± 10 por cento não têm influência perceptível sobre o resultado final. Os erros volumétricos graves, como os derivados duma técnica de pipetagem incorrecta, do UTILIZAÇÃO duma micropipeta em mau estado de manutenção ou de micropipetas não aprovadas pela Wescor, podem causar erros de medição consideráveis.

2.5 UTILIZAÇÃO de Padrões de Osmolaridade Optimol

Os padrões de osmolaridade em ampola Optimol®, fabricados por Wescor, satisfazem os requerimentos do controlo da qualidade mais exigente. A integridade da calibração fica assegurada visto que as ampolas proporcionam solução fresca para cada UTILIZAÇÃO. Com a precisão do padrão de referência, os padrões Optimol são ideais para a calibração rotineira do osmómetro. Os padrões Optimol fabricam-se sob um estrito controlo da qualidade e têm um prazo de validade mínimo de 36 meses. Ver os Apêndices B e E para maior informação.



NOTA:

Os padrões em ampola estão destinados para ser usados só uma vez e durante poucas horas. Ao finalizar a calibração deve-se descartar a solução restante.

Instruções

Cada ampola contém 0,4 mL de solução. Este volume é suficiente para evitar uma concentração por evaporação, medível, durante poucas horas após abrir a ampola.

- 1** Mover a ponta da ampola com os dedos ou golpear a ampola suavemente contra uma superfície dura para eliminar a quantidade de solução retida por capilaridade na dita ponta.
- 2** Colocar a ampola na posição de ruptura do Organizador de Ampolas. Pressionar o organizador firmemente contra a superfície de trabalho.
- 3** Colocar o forro de protecção flexível que se fornece na ponta da ampola.
- 4** Agarrar firmemente a ponta da ampola e o forro e quebrar a mesma.

2.5 UTILIZAÇÃO de Padrões de Osmolaridade Optimol

- 5** Extrair uma amostra directamente da ampola utilizando uma ponta de micropipeta nova de cada vez para evitar a contaminação da solução.
- 6** Descartar a solução restante uma vez finalizados os procedimentos de calibração.

Os padrões Optimol apresentam-se em caixas de 60 ampolas desenhadas especialmente para oferecer maior facilidade para o transporte e conservação. Ver Apêndice B para informação sobre pedidos.

Como Assegurar Medições Precisas

A precisão da medição da osmolaridade está directamente vinculada com a precisão das soluções padrão de calibração. Embora estas soluções tenham uma osmolaridade exactamente igual à especificada no momento da sua abertura, a osmolaridade aumenta inevitavelmente na medida em a água vai-se evaporando .

Seguir sempre as seguintes indicações ao utilizar padrões em ampola Optimol:

- Dado que o valor da osmolaridade especificado só é seguro no momento da abertura da ampola, não deverá basear-se em nenhuma ampola aberta se não estiver seguro do tempo durante o qual o conteúdo da mesma esteve exposto à evaporação.
- Tomar as amostras directamente da ampola: não transferir a solução padrão das ampolas para outros recipientes.
- Seguir sempre as instruções da Secção 3.5 para calibrar o osmómetro Vapro e, verificar sempre a calibração antes de analisar amostras desconhecidas.

Ver Apêndice A para mais informação.

2.6 UTILIZAÇÃO do Controlo de Soro Osmocoll II

Osmocoll® II é um controlo de soro bovino processado e estabilizado que é útil no programa de controlo da qualidade do osmómetro Vapro.

Para obter óptimos resultados, seguir sempre as seguintes indicações :

- Ao chegar ao laboratório refrigerar o Osmocoll II. O soro refrigerado mantém-se estável até a data de caducidade indicada.
- Uma vez aberto, o produto tem uma vida estável máxima de 5 dias se estiver refrigerado e bem fechado.

Instruções

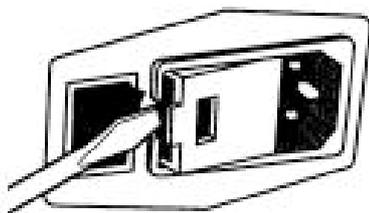
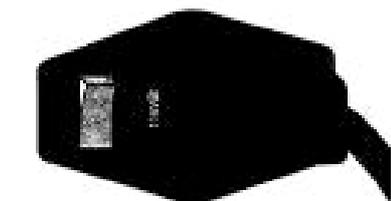
PRECAUÇÃO:

Não calibrar nunca o osmómetro Vapro com a solução de controlo Osmocoll II.

- 1** Analisar uma amostra de controlo Osmocoll II.
- 2** Se a osmolaridade medida cair fora do intervalo indicado na etiqueta (cada lote de Osmocoll foi ensaiado desde o ponto de vista da sua osmolaridade), deverá suspeitar-se da calibração do aparelho. Tornar a calibrar o aparelho utilizando padrões em ampola Optimol recém-abertos. Ver instruções na Secção 3.5.

2.7 *Mudança do Selector de Voltagem*

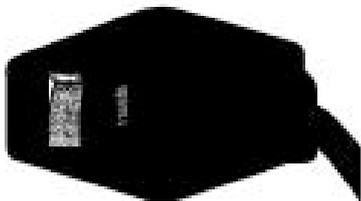
O selector de voltagem vem ajustado de fábrica. Se a voltagem indicada não corresponder á da fonte de alimentação (ver Apêndice A para os intervalos de voltagem nominais), será necessário mudar o selector de voltagem antes de ligar o aparelho á tomada.



115Vac / 230Vac

- 1** Desligar a alimentação e retirar o fio do módulo de alimentação.
- 2** Utilizar uma chave de fendas para abrir o porta-fusíveis junto ao interruptor (esquerda).
- 3** Extrair o selector de voltagem das ranhuras de montagem.
- 4** Girar o indicador até que a voltagem correcta fique virada para fora, e logo tornar a metê-lo nas ranhuras.
- 5** Mudar os fusíveis para que correspondam à nova selecção de voltagem. Ver Secção 2.8 para instruções de mudança dos fusíveis.
- 6** Fechar a porta do porta-fusíveis e verificar que na janela indicadora apareça de novo a voltagem seleccionada.

2.8 *Mudança dos Fusíveis*



Para aceder aos fusíveis principais:

- 1** Desligar a alimentação e retirar o fio do módulo de alimentação.
- 2** Utilizar uma chave de fendas para abrir a porta do porta-fusíveis.

ATENÇÃO:

Para protecção contínua contra incêndios, utilizar unicamente fusíveis do tipo e valor especificados.

Especificações dos Fusíveis:

Para 115 V: Fusíveis tipo lento de 1/8 de ampere, 1/4" x 1-1/4" (se requerem 2).

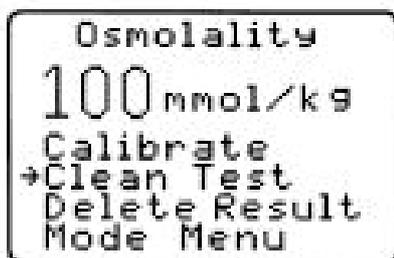
Para 230 ou 240 V: Fusíveis tipo lento de 1/16 de ampere, 1/4" x 1-1/4" (se requerem 2).

Ver Especificações (Apêndice A).

3.1 *Resumo do Funcionamento*



Menu de Modo



Menu de Função

Seleções dos Menus

Dispõe-se de dois menus principais (Modo e Função) para seleccionar os modos e funções do osmómetro. Os modos controlam o modo em que osmómetro processa as amostras e indica os resultados. Utilizar o Menu de Modo (Mode) para seleccionar o modo antes de carregar uma amostra ou, imediatamente depois de analisar uma amostra anterior más antes de abrir a câmara das amostras. Una vez seleccionado um modo, todas as amostras se processão nesse modo até que seja seleccionado um modo diferente. As funções são acções específicas que pode realizar o osmómetro. O Menu de Função (Function) não estará disponível até ter-se ensaiado uma amostra.

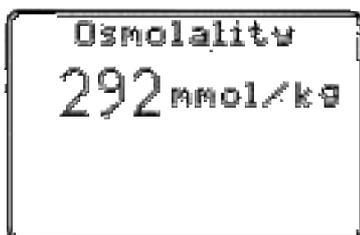
Premir SELECT para mover a seta de selecção no ecrã. Premir ENTER para activar o elemento seleccionado no menu. Se continuar a premir SELECT, a seta regressará à parte superior do menu.

MENU DO MODO (MODE)

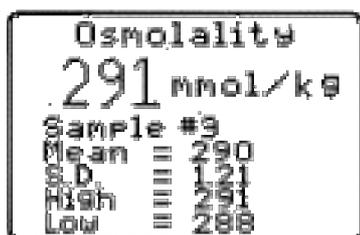
O Menu do Modo (Mode) aparece ao abrir a câmara enquanto o aparelho está no modo de espera ("standby") (o aparelho terá realizado um ciclo com a câmara vazia), ou quando se selecciona o menu de Modo desde o Menu de Função, ou quando se pressiona SELECT enquanto a câmara está aberta.

Ao activar-se o Menu de Modo a seta indicará o modo actual. Quando fechar a câmara ou premir ENTER com a câmara aberta, o aparelho executará a medição da amostra no modo seleccionado. Poderá mudar-se o modo em qualquer momento antes de começar o ciclo de medição ou na última amostra antes de abrir a câmara de amostras. Para activar o Menu de Modo após ter-se analisado uma amostra deverá seleccionar Mode Menu desde o Menu de Função ou abrir a câmara e premir SELECT.

3.1 Resumo do Funcionamento



Modo Normal



Modo de Média (Average)

Os modos descrevem-se a seguir:

Modo Normal

Para análises rotineiro de amostras simples. Não indica dados estatísticos. É seleccionado por defeito ao ligar o aparelho .

Modo de Média (Average)

Analisa amostras ao mesmo tempo que mantém dados estatísticos sobre um total de até 32 amostras. Estes dados incluem o número de amostras analisadas (de 1 a 32), a média, o desvio padrão e o resultado mais alto e mais baixo.

NOTA:

Se for analisada uma 33ª amostra, o resultado deslocará o da primeira amostra, uma 34ª amostra deslocará a segunda amostra, etc.. A avaliação estatística basear-se-à sempre nas últimas 32 amostras se forem analisadas mais de 32 amostras.

O modo de Média é útil quando se precisa a maior precisão possível. Quando o aparelho se calibra em Modo de Média, a calibração ajusta-se ao valor médio das amostradas analisadas. A calibração reajusta o modo operativo ao Modo Normal (ver Secção 3.5).

NOTA:

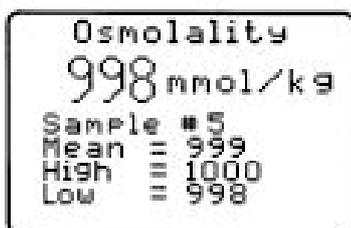
Recomendamos calibrar em Modo de Média (Average) usando 2 ou 4 amostras de cada valor da solução de calibração.

Para reiniciar um novo grupo de valores de precisão aceder ao Menu de Modo (a seta deve assinalar o Modo de Média). A seguinte amostra analisada será a amostra nº 1 do grupo de dados. seleccionar o Menu de Modo e imediatamente depois analisar uma amostra. Antes de abrir a câmara Seleccionar o Modo de Média (Average) e pressionar ENTER. A última amostra analisada será a nº 1 do grupo de dados.

3.1 *Resumo do Funcionamento*



Sensor Drying
999 mmol/kg



Osmolality
998 mmol/kg
Sample #5
Mean = 999
High = 1000
Low = 998

Modo de Repetição Automática
(Auto Repeat)



Process Delay
310 mmol/kg
Press ENTER
To Start Cycle

Modo de Processo Retardado
(Process Delay)

Modo de Repetição Automática (Auto Repeat)

Confirma a capacidade de repetição osmómetro na mesma amostra. O aparelho realizará automaticamente 10 medições consecutivas da amostra (normalmente uma amostra de Optimol de 1000 mmol/kg) e indicará os dados estatísticos. Dado que a câmara não se abre entre as medições como noutros modos produz-se um breve intervalo entre uma medição e a seguinte, enquanto se evapora a água do termopar. Durante este tempo, o ecrã indica “Sensor Drying” (Sensor secando-se).

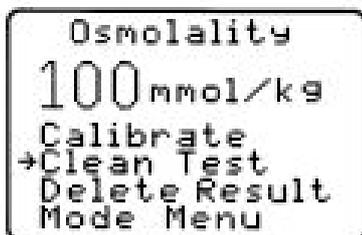
As amostras de baixa osmolaridade (por abaixo de 200 mmol/kg) podem mostrar uma diferença entre a primeira leitura e as seguintes se a câmara está contaminada (ver Secção 3.4).

A sequência de Repetição Automática pode interromper-se em qualquer momento tão só com abrir a câmara das amostras.

Modo de Processo Retardado (Process Delay)

As amostras complexas (como uma folha e outras amostras nas que a água não pode evaporar-se rapidamente) requerem períodos longos para alcançar o equilíbrio de vapor. O Modo de Processo Retardado retarda o ciclo de medição depois de fechar a câmara até que se pressione ENTER. Nas aplicações de investigação isto permite retardar a medição até alcançar o equilíbrio. A medição pode repetir-se sem abrir a câmara para evitar a perda de vapor. Ver Apêndice D para mais informação.

3.1 *Resumo do Funcionamento*



Menu de Função



MENU DE FUNÇÃO

Para aceder a este menu pressionar SELECT após ter analisado uma amostra e antes de abrir a câmara das amostras. O osmómetro realiza a função indicada pela seta ao premir ENTER.

Função de Calibração (Calibrate)

Utilizar esta função para calibrar o aparelho usando o padrão de calibração de 290, 1000 e 100 mmol/kg. Começar sempre com o ponto de ajuste de 290 e logo seguir com 1000 e 100 mmol/kg. Ver Secção 3.5 para maior detalhe.

Teste de Limpeza (Clean Test)

O Teste de Limpeza consiste em duas análises consecutivas sobre uma solução padrão de 100 mmol/kg. A diferença entre a primeira e a segunda análise indica o grau de contaminação na câmara das amostras.

Deve-se realizar este teste se forem observadas mudanças significativas no nível de calibração de 100 mmol/kg.

Usar sempre o teste de Limpeza para confirmar a limpeza do termopar antes de analisar amostras que precisem uma boa linearidade e precisão em intervalos baixos. Depois da limpeza do termopar, utilizar o teste de Limpeza para verificar a eficácia da limpeza.

Recomendamos realizar este teste de modo rotineiro antes de cada sessão de UTILIZAÇÃO do osmómetro. Isto permitirá monitorizar o estado do sensor do termopar e a velocidade à qual é acumulada a contaminação na câmara das amostras. Ver Secção 3.4 para instruções.

3.1 *Resumo do Funcionamento*

Apagar Resultado (Delete Result)

Apaga o último resultado do grupo de dados. Com esta função podem apagar-se múltiplos resultados. Esta função só pode usar-se enquanto funcionar no modo de Média (Average).

Regresso ao Menu de Modo (Mode Menu)

Premir ENTER enquanto a seta indica MODE MENU para sair do Menu de Função e regressar ao Menu de Modo.

NOTA:

A calibração é um elemento crítico da precisão dum aparelho. Embora não seja necessário calibrar o osmómetro enquanto a pessoa se familiariza com o mesmo, aconselha-se confirmar a calibração antes de analisar amostras (ver instruções na Secção 3.5).

3.2 Carregamento das Amostras

Ao usar pela primeira vez o sistema Vapro deve praticar o procedimento de carregamento com a micropipeta e o Padrão de 290 mmol/kg. Tomar nota do valor indicado ao final do ciclo quando desapareça a indicação “In Process” (Em processo) e oiça o sinal de aviso. Praticar este procedimento até que possa obter resultados sequenciais com uma dispersão de menos de 6 mmol/kg. Uma rotina consistente durante o carregamento é importante para uma óptima repetição a qual adquire-se de forma natural após analisadas varias amostras.

NOTA:

Quando praticar, não se preocupe se as leituras do aparelho não coincidem com a concentração especificada para a solução. Uma vez que obtenha confiança na realização do procedimento e consiga obter resultados que possam ser repetidos, calibre o aparelho seguindo as instruções da Secção 3.5 e realize o teste de Limpeza (Secção 3.4).

Volume da Amostra

O volume da amostra óptimo (10 micrólitos) deve saturar totalmente um dos discos para amostras SS-033. O osmómetro adapta-se à variações do volume da amostra de até ± 10 por cento (desde 9 até 11 microlitros) sem variação perceptível na osmolaridade indicada.

PRECAUÇÃO:

As amostras de volume superior a 11 microlitros podem contaminar o termopar.

3.2 Carregamento das Amostras



Abrir a câmara das amostras



Colocar o disco da amostra no porta-amostras

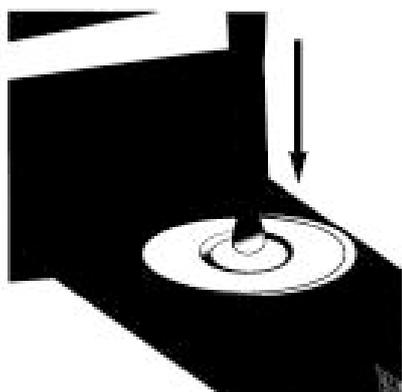
Procedimento de carregamento das Amostras

- 1** Girar a manivela da câmara das amostras para acima e abrir a gaveta das amostras do aparelho até chegar ao topo colocando o porta-amostras exatamente por debaixo da guia da pipeta.
- 2** Utilizar as pinças fornecidas com o aparelho para colocar só um disco de amostra na descida central do porta-amostras. Verificar só tenha sido agarrado um disco. Se for necessário utilizar as pinças e a agulha para separar os discos. Se ficarem colados dos discos entre si, a leitura poderá ser ligeiramente elevada. Descartar os discos imperfeitos ou os que não forem planos.
- 3** Com uma ponta limpa instalada aspirar uma amostra com a micropipeta pressionando o êmbolo até o topo, submergindo a ponta, e soltando suavemente o êmbolo.

NOTA:

Normalmente as gotas de amostra não se aderem ao exterior da ponta. Se aderir alguma gota poderá eliminar-se normalmente passando a ponta pelo bordo do recipiente. Ocasionalmente poderá ser eliminada alguma gota com um lenço de papel mas deverá ter-se o cuidado de não extrair solução na ponta.

3.2 Carregamento das Amostras



Toucher le disque avec la pointe et presser le même que reste plat.

4 Com a ponta da pipeta descansando na ranhura da guia da pipeta situar a ponta uns 5 milímetros sobre o centro do disco de amostra.

5 Premir suavemente o êmbolo da micropipeta até o limite. A amostra cairá sobre o disco de amostra. Tanto se a gota da amostra cair sobre o disco como se ficar agarrada a ponta deverá realizar-se o Passo 6.

PRECAUÇÃO:

Não deixar nunca que a ponta da micropipeta, material da amostra, ou o disco húmido toquem a superfície externa do porta-amostras. Se ocorrer isto, interromper a medição e limpar o porta-amostras antes de continuar.

PRECAUÇÃO:

Eliminar as bolhas de ar do disco de amostra antes de proceder. Se romper uma bolha dentro da câmara das amostras contaminará o termopar.

6 Ainda com o êmbolo contra o limite tocar ligeiramente com a ponta da micropipeta no disco de amostra e separa-la imediatamente. A ponta deve contactar brevemente o disco de amostra para pressioná-lo contra o suporte. O disco de papel deve aparecer totalmente saturado com ligeiro menisco de líquido na sua superfície.

3.2 Colocação das Amostras



7 Empurrar suavemente a gaveta do porta-amostras para o interior do aparelho até parar. Não fechar nunca a câmara só se o porta-amostras estiver em posição.)

8 Sujeitando com o dedo polegar e o indicador a manivela da câmara das amostras girar a mesma suavemente à posição fechada.

NOTA:

Visto que a amostra pode concentrar-se ligeiramente antes da câmara ficar fechada, os passos 5 a 8 devem realizar-se com cuidado. Ouvirá um sinal de aviso caso deixar a câmara aberta durante mais de 2 minutos.

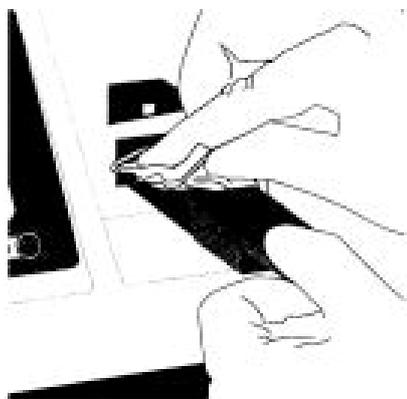
Ao fechar a manivela inicia-se o ciclo de medição. A manivela indica "In Process" (Em processo) e faz uma conta regressiva do tempo restante:



Uma vez completada a medição ouvirá um sinal de aviso. O ecrã mostra então a osmolaridade da amostra:



3.2 Carregamento das Amostras



O ecrã mostrará esta leitura até abrir e voltar a fechar a câmara .

NOTA:

Vapros das medições de osmolaridade em unidades Internacionais Padrão (SI): mmol/kg.

PRECAUÇÃO:

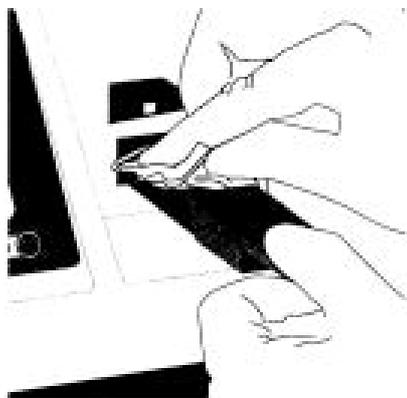
Durante períodos de medição largos e interrompidos é conveniente deixar que o aparelho regresse ao modo de espera iniciando um ciclo operativo com a câmara vazia. Isto é necessário para que o aparelho possa reajustar-se a qualquer mudança de temperatura que possa ter ocorrido durante o intervalo. De não ser feito podem produzir-se desvios não desejados na calibração. Ver Secção 3.6.

- 9** Tirar a amostra da câmara das amostras imediatamente após a medição seguindo as instruções da Secção 3.3. Caso deixar a amostra na câmara durante mais de 4 minutos ouvirá um sinal de aviso.

PRECAUÇÃO:

A câmara pode contaminar-se gravemente (ou o termopar) numa só carga for carregada inadequadamente a amostra ou se não limpar a fundo o porta- amostras. Uma contaminação grave pode impossibilitar a calibração do osmómetro.

3.3 *Limpeza do Porta-amostras*



Retirar a amostra e limpar o porta-amostras

Para limpar o porta-amostras e prepará-lo para outra amostra:

- 1** Girar suavemente a manivela da câmara à posição de aberta e logo puxar a gaveta do porta-amostras.
- 2** Utilizando um lenço de papel sem penugem (não lenço facial) ou um aplicador de algodão, retirar o disco húmido cuidadosamente e qualquer traça de líquido residual do porta-amostras.

PRECAUÇÃO:

Não utilizar nunca pinças de metal para retirar os discos húmidos, já que poderá estragar-se a superfície do porta-amostras.

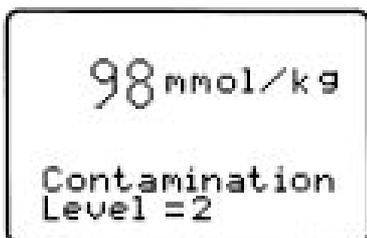
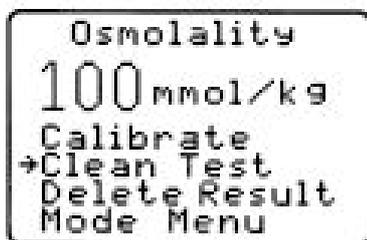
- 3** Não deixar nenhum resíduo visível na superfície do porta-amostras. Caso ser necessário, usar um lenço de papel ou um aplicador de algodão limpo para evitar a contaminação. Evitar tocar o porta-amostras com os dedos desprotegidos.

O porta-amostras deve ter um aspecto brilhante, polido e perfeitamente seco antes de colocar a amostra seguinte.

NOTA:

Realizar regularmente o Teste de Limpeza seguindo as instruções da Secção 3.4.

3.4 Realização do Teste de Limpeza



O Teste de Limpeza é uma forma de diagnóstico que compara duas análises consecutivas duma amostra e utiliza a diferença encontrada para determinar o nível de contaminação do termopar.

Quando Realizar o Teste de Limpeza

Recomendamos realizar o Teste de Limpeza antes de cada sessão de UTILIZAÇÃO do osmómetro, após a calibração ou em qualquer altura na que se observe um desvio significativo (10 mmol/kg ou mais) na calibração de 100 mmol/kg. Confirmar a limpeza do termopar antes de analisar amostras que requeiram uma boa linearidade e precisão em intervalos pequenos. Depois da limpeza do termopar, utilizar o Teste de Limpeza para verificar a eficácia da limpeza.

Instruções

- 1** Analisar uma amostra do padrão de 100 mmol/kg no Modo Normal. Observar a leitura. Premir CALIBRATE.
- 2** Antes de abrir a câmara das amostras, premir SELECT para que apareça o Menu de Função. Premir SELECT novamente para que a seta de selecção marque CLEAN TEST (Teste de Limpeza).
- 3** Premir ENTER. O aparelho realiza uma segunda análise da amostra carregada e indica a diferença entre a primeira e segunda análise em 2 ou 3 minutos.

NOTA:

Se o termopar não conseguir secar em 4 minutos, o aparelho indicará "Check Thermocouple Head" (Conferir o Cabeçal do Termopar). Isto indica a presença dum contaminante (contaminação grave ou fibra) no termopar que retém vapor.

Se o nível de contaminação indicado for superior a 10, será necessário realizar os procedimentos de limpeza do termopar descritos na Secção 4.

3.5 *Calibração*

Para obter uma óptima precisão o aparelho deverá ser calibrado correctamente segundo as instruções desta secção. A precisão da calibração depende de três factores principais. São:

- Precisão da solução padrão
- Limpeza do termopar
- Técnica de carregamento (capacidade de repetição)

NOTA:

Utilizar padrões de referência em ampola de cristal Optimol para a calibração.

Confirmar a calibração após o tempo para o equilíbrio inicial depois da instalação do aparelho. Posteriormente, recomendamos conferir a calibração antes de cada sessão de utilização.

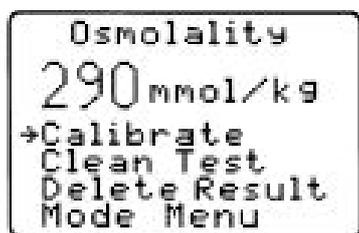
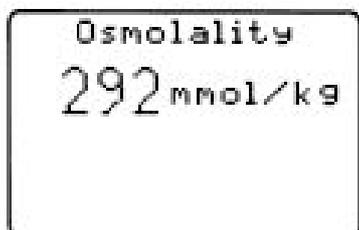
NOTA:

O aparelho guarda os valores de calibração se interromper a alimentação eléctrica.

Características de Resposta do Aparelho

A maioria das determinações de osmolaridade para aplicações clínicas encontram-se entre 200 e 1000 mmol/kg. A linearidade inerente do método de pressão de vapor produz uma resposta do aparelho extremadamente linear desde 100 mmol/kg até o limite superior do intervalo do osmómetro.

3.5 Calibração



Calibração Inicial o Rotineira

- 1** Analisar uma amostra do padrão de 290 mmol/kg.
Se o osmómetro der uma indicação dentro de ± 3 mmol/kg do padrão (287 a 293), encontra-se dentro dos limites de calibração aceitáveis. Neste caso, ir ao passo, 4. Se for necessário calibrar seguir com o passo 2.
- 2** Com a câmara ainda fechada premir SELECT para aceder ao Menu de Função. A seta de selecção deve indicar Calibrate.
- 3** Premir ENTER. O aparelho calibra o padrão Padrão.
- 4** Repetir esta sequência com os padrões de 1000 mmol/kg e 100 mmol/kg para estabelecer a calibração de referência para estes padrões. Se a leitura não estiver dentro de ± 3 do valor padrão realizar os passos 2 e 3.

Método de Calibração para lograr Máxima Precisão na Calibração

Quando requerer uma máxima precisão realizar a seguinte sequência de calibração:

- 1** Seleccionar Average do Menu de Modo.
- 2** Realizar 3 análises consecutivas com o padrão de 290 mmol/kg.
- 3** Seleccionar CALIBRATE e premir ENTER.

O aparelho calibra tomando em conta a média das três amostras. Este método também pode ser usado para os padrões de 100 e 1000 mmol/kg.

3.6 *Períodos de Espera (Standby)*

Quando não usar o aparelho deixar o porta-amostras limpo, vazio e fechado na posição de medição. Se a câmara ficar aberta durante mais de 2 minutos ouvirá um sinal de aviso.



No modo de espera (standby), o osmómetro Vapro não está inactivo. Continuamente monitoriza a sua temperatura operativa interna e a compensa conforme as mudanças da temperatura ambiente que de forma diferente poderiam produzir desajustes da calibração. Também mantém um equilíbrio contínuo nos seus circuitos de controlo do termopar para assegurar a convergência do termopar à temperatura precisa do ponto de condensação durante o ciclo de medição.

Estas funções internas são necessárias para manter um funcionamento preciso. É por isto que recomendamos deixar o osmómetro ligado enquanto estiver a ser utilizado. É também por esta razão que as secções de medição longas devem-se interromper periodicamente para permitir que o aparelho realize um ciclo de medição completo com a câmara seca e vazia.

NOTA:

Ocasionalmente, após uma a série de análises, aparece uma leitura de osmolaridade no ecrã após realizar um ciclo com a câmara vazia. Isto poderá dever-se à humidade residual no porta-amostras. Se isto ocorrer, puxar a gaveta do porta-amostras e limpar o mesmo a fundo com um lenço de papel sem penugem. Depois devolver a gaveta à posição de medição e fechar o porta-amostras.

3.7 Saída de Dados em Série



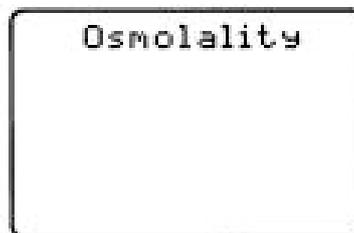
O porta série 5520 utiliza um conector DB9 no painel posterior do aparelho. Esta porta é para comunicação assíncrona em série com uma impressora ou um computador. Utiliza um formato Padrão sem retorno ao zero (NRZ) em níveis de voltagem RS-232.

O aparelho detecta quando está activo o RTS (pin 7).

Quando é analisada uma amostra com o aparelho ligado à porta RS-232 do 5520, a alínea de estado do ecrã indicará:



Para enviar dados ao aparelho externo, premir ENTER. O ecrã indicará:



Ver Apêndice F para mais informação.

4.1 *Resumo de Manutenção Preventiva*

A limpeza do cabeçal do termopar é a única manutenção rotineira requerida pelo osmómetro Vapro. Esta secção servirá de guia já que refere os passos necessários para desmontar, limpar e volver a instalar o cabeçal do termopar. Também inclui métodos para identificar e resolver situações difíceis de contaminação do termopar.

Durante o UTILIZAÇÃO normal as partículas de pó ou sujidade acumulam-se gradualmente na câmara das amostras. Um cuidado razoável durante o carregamento e extracção do material de ensaio do porta-amostras permite normalmente realizar pelo menos 100 análises antes de que seja necessário limpar.

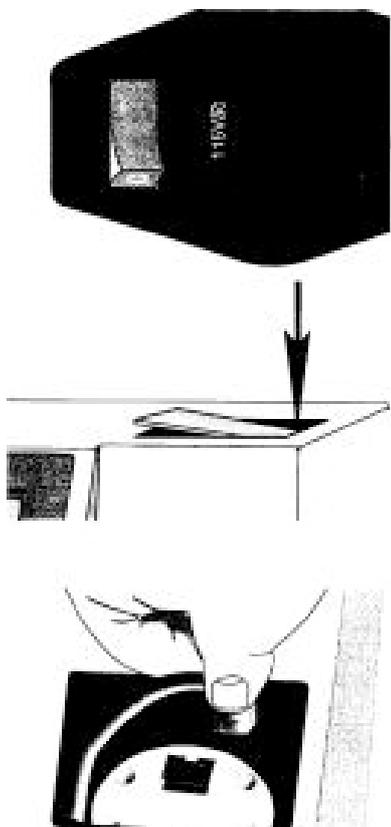
A contaminação grave é, de modo geral, resultado dum carregamento incorrecto das amostras ou duma eliminação incompleta do material de ensaio do porta-amostras após uma análise. Com o UTILIZAÇÃO correcto, o material de ensaio não deve contactar nunca com as partes internas da câmara. Ver Secção 3.2.

Quando fizer UTILIZAÇÃO intenso do aparelho, realizar o Teste de Limpeza quando o osmómetro tiver analisado 100 amostras. Tomar nota do resultado deste teste. Se o Teste de Limpeza mostrar uma contaminação moderada (Leitura do Teste de Limpeza aproximadamente de 10), intentar enxaguar o suporte do termopar na forma descrita na Secção 4.3. Se uma enxaguadela simples não lograr corrigir o problema será necessário realizar o procedimento de limpeza completo como se descreve na Secção n 4.3.

Fazer a limpeza do suporte do termopar tão rápido como o Teste de Limpeza revelar níveis moderados de contaminação poupará tempo. A limpeza é muito mais difícil se se esperar a que a contaminação interfira com os ajustes normais de calibração.

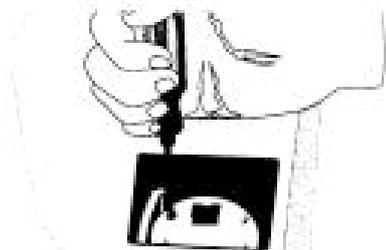
A limpeza do cabeçal do termopar requer a extracção do mesmo do aparelho. Seguir cuidadosamente as instruções para proteger o termopar e para assegurar que o processo de limpeza tenha o resultado esperado.

4.2 *Desmontagem do Cabeçal do Termopar*



- 1** Desligar o interruptor de ligado.
- 2** Girar a manivela da câmara das amostras à posição aberta.
- 3** Tirar a tampa de aceso ao cabeçal do termopar da parte superior do osmómetro, premindo o lado direito, levantando o lado elevado e retirando a tampa.
- 4** Retirar o conector do cabeçal do termopar premindo a lingueta de bloqueio e levantando este para acima.

4.2 *Desmontagem do Cabeçal do Termopar*



5 Com a chave de fendas hexagonal de 9/64 polegadas, desapertar por completo (mas sem tirar o cabeçal do termopar) os parafusos de fixação.

6 Pegar na parte superior do cabeçal do termopar (com os parafusos de fixação) levantando-o até conseguir tirá-lo do aparelho. Tornar a colocar a tampa de aceso enquanto o cabeçal está fora do aparelho.

7 Tirar os parafusos de fixação do cabeçal.

PRECAUÇÃO:

Para evitar danificar o termopar, inverter o cabeçal do termopar deixando o termopar boca para acima antes de o depositar.

4.3 Limpeza do Cabeçal do Termopar

Materiais necessários para limpar o cabeçal do termopar:

Solução Limpadora Wescor (Ref. SS-003)

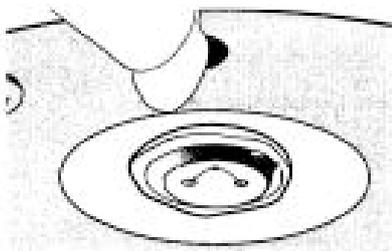
Água purificada

Aplicador de líquido

Propelente liquefeito Blow Clean ou equivalente (pressão limitada a 20 psig.).

NOTA:

Para eliminar uma contaminação significativa, usar a solução de limpeza Wescor seguida de numerosas enxaguadelas sucessivas com água pura. A solução de limpeza Wescor contém aproximadamente um 8% de hidróxido de amónio. Pode usar-se hidróxido de amónio concentrado para eliminar a contaminação particularmente resistente como se descreve na Secção 4.6. As partículas de sujidade ou pó podem ser eliminadas normalmente enxaguando simplesmente com água varias vezes.

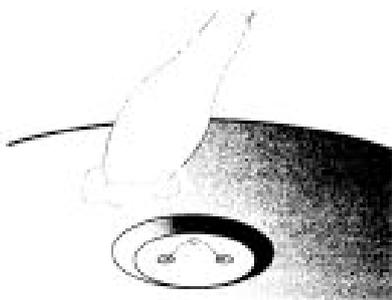


Ter um recipiente para desperdícios num lugar próximo, no chão.

- 1 Usar um aplicador de algodão para eliminar os resíduos do suporte que envolve ao termopar.

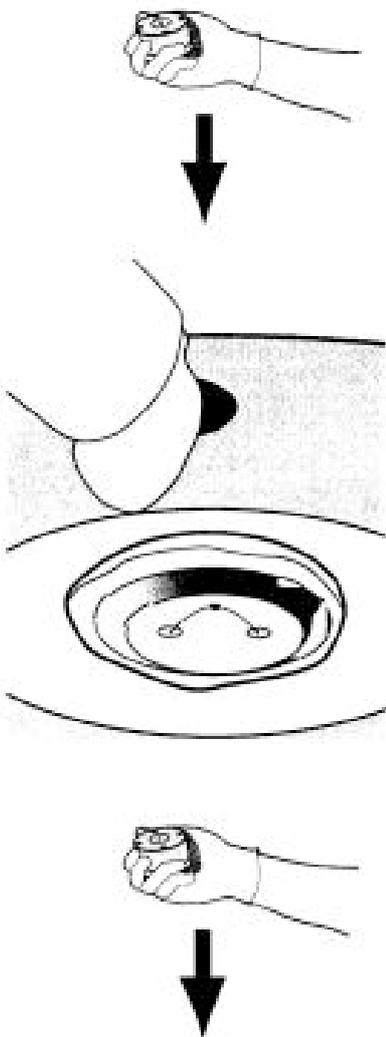
PRECAUÇÃO:

Não tocar o termopar com uma cotonete de algodão.



- 2 Com o aplicador de líquido, aplicar solução limpadora sobre o suporte do termopar.
- 3 Submergir o termopar e toda a superfície do suporte na solução limpadora. Deixar repousar durante pelo menos 1 minuto.

4.3 Limpeza do Cabeçal do Termopar



4 Sujeitar o cabeçal do termopar sobre o recipiente para desperdícios.

5 Girar rapidamente o cabeçal do termopar para abaixo e na direcção contrária à gota de líquido deixando que o líquido caia no recipiente para desperdícios situado debaixo.

6 Aplicar imediatamente a água de enxaguar antes que poça produzir-se a evaporação. Utilizar água purificada com uma resistência de 1 Megaohm/cm³ ou superior para enxaguar. **A água de qualidade inferior contaminaria o termopar.**

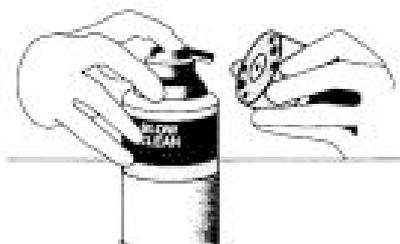
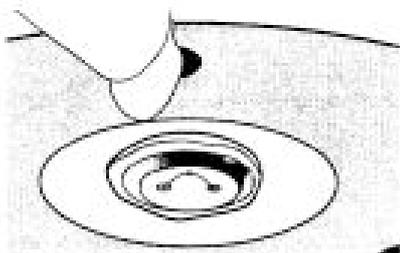
PRECAUÇÃO:

Não contaminar a água de enxaguar tocando com a ponta do aplicador de água (ou a gota de água) com a água existente sobre o suporte.

7 Diluir as gotas restantes da solução limpadora com água pura.

8 Repetir os passos 4, 5 e 6.

4.3 Limpeza do Cabeçal do Termopar



- 9** Repetir este procedimento pelo menos dez vezes, utilizando bastante água para cobrir a descida central e o termopar.

PRECAUÇÃO:

Se agitar ou golpear o bote do Blow Clean, o termopar poderá contaminar-se gravemente. O bote deve permanecer plano sobre a banca de trabalho.

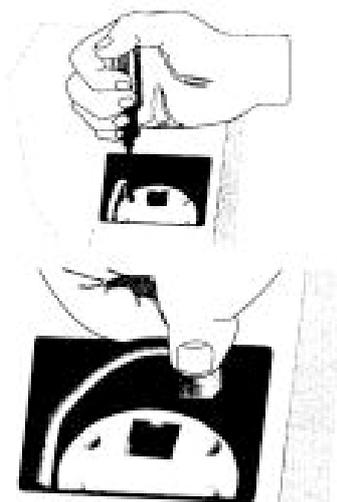
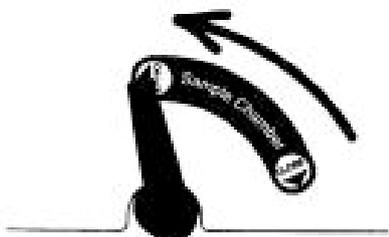
- 10** Colocar o bote do Blow Clean de forma vertical e plana a banca. Limpar a boca com uma curta emissão de gás. Sujeitar o suporte do termopar a uns 5 cm da boca e, logo dirigir a boca directamente ao termopar e libertar uma emissão muito curta de gás (não por mais de 1 segundo) para eliminar as gotas restantes.

- 11** Inspeccionar o suporte do termopar para verificar a possibilidade de apresentar contaminação residual. Se não for possível eliminar as matérias estranhas com este procedimento ver Secção 4.6.

NOTA:

Alguns tipos de contaminação são invisíveis inclusivamente ao microscópio. A inspecção pode revelar muitos tipos de contaminação mas não pode substituir ao Teste de Limpeza.

4.4 Reinstalação do Cabeçal do Termopar



1 Verificar que a manivela da câmara das amostras esteja na posição aberta.

2 Tornar a colocar o cabeçal do termopar.

PRECAUÇÃO:

O aparelho não mantém a calibração se os parafusos da câmara estiverem abertos.

3 Colocar cada parafuso nas roscas, depois apertar cada um progressivamente com a chave de fendas hexagonal de 9/64 polegadas até conseguir que os quatro estejam firmemente apertados.

4 Tornar a instalar o conector do cabeçal do termopar.

4.4 Reinstalação do Cabeçal do Termopar

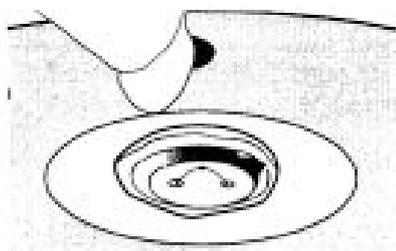
- 5** Tornar a colocar a tampa de acesso.
- 6** fechar a câmara das amostras.
- 7** Ligar a alimentação. Deixar que o aparelho finalize a sequência de início e alcance o equilíbrio (ver Secção 4.5).
- 8** Realizar o Teste de Limpeza. Se o teste indicar que o cabeçal do termopar está limpo, deve calibrar o osmómetro antes de proceder a analisar amostras. Se o Teste de Limpeza revelar que existe contaminação, ver a Secção 4.6 e (se for necessário) a Secção 5.1.

4.5 *Equilibrado Após a Limpeza*

A limpeza do suporte do termopar altera o equilíbrio térmico do aparelho e produz uma alteração temporal na calibração uma vez reinstalado o cabeçal do termopar. Após reinstalar o cabeçal do termopar, deixar que o aparelho torne a adquirir o equilíbrio térmico.

O indicador de Flutuação de Temperatura estará perto do centro quando a temperatura do osmómetro estiver estabilizada. Ver Secção 2.3.

4.6 Contaminação Grave ou Resistente



Se o Teste de Limpeza indicar contaminação residual no lugar de um aspecto limpo:

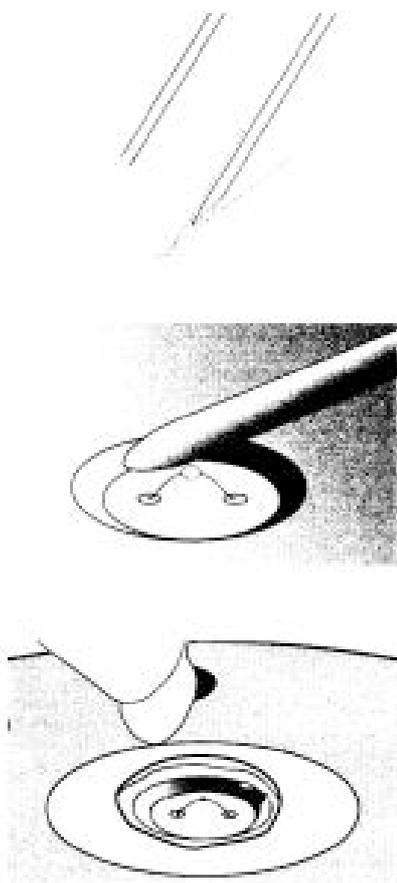
- 1** Repetir o procedimento de limpeza e realizar um segundo Teste de Limpeza. Se houver uma melhoria considerável é provável que a contaminação possa ser eliminada mediante limpezas repetidas.
- 2** Por vezes é possível eliminar a contaminação aplicando simplesmente uma gota de água purificada ao termopar, deixando-a permanecer aproximadamente por 30 a 60 minutos.

Causas de Contaminação não Usual

Embora existam diversas causas possíveis de contaminação não usual, as mais comuns são:

- Um termopar gravemente contaminado com acumulações visíveis de matéria orgânica ou depósitos de sal é evidência de procedimentos de carregamento incorrectos ou descuidados.
- Carregamento incorrecto de amostras com gordura ou cera.
- Falta de limpeza das impressões dactilares ou outros depósitos do porta-amostras.
- Resíduos oleosos de linhas de ar comprimido quando é utilizado um jacto de ar para eliminar as gotas do termopar após a limpeza.
- UTILIZAÇÃO incorrecto do Blow Clean. O líquido expelido do envase ao suporte do termopar deixa um depósito oleoso que é difícil de eliminar.

4.6 Contaminação Grave ou Resistente



Eliminação da Contaminação Difícil

Muitos contaminantes podem ser detectados e eliminados mediante exame microscópico. Se a limpeza não permitir conseguir um teste de limpeza aceitável, examinar o cabeçal do termopar ao microscópio a uma amplificação entre 30X e 60X.

A contaminação grave pode ser eliminada normalmente mediante limpezas repetidas, embora a fricção mecânica, descrita a seguir, pode acelerar o processo.

NOTA:

Pode ser usado hidróxido de amónio concentrado (de estabelecimentos locais) para eliminar os contaminantes resistentes mas não terá eficácia em contaminação por óleos, gorduras ou ceras. Para estas situações mais difíceis, provar agentes de limpeza como acetona ou um detergente de laboratório como Alconox.

Para eliminar os depósitos:

- 1** Aplicar agentes de limpeza usando os métodos descritos na Secção 4.3.
- 2** Cortar um escovilhão de madeira num ângulo agudo para formar uma ponta fina.
- 3** Esfregar a superfície do suporte com a ponta e enxaguar.

Se realizado ao microscópio não é provável que este procedimento danifique o termopar propriamente. Com paciência e, usando agentes de limpeza repetidamente pode-se limpar inclusivamente o termopar mais contaminado.

4.6 *Contaminação Grave ou Resistente*

Para limpar os pontos de ligação de cobre escurecidos ou corroídos:

- 1** Aplicar uma gota de hidróxido de amónio concentrado (NH_4OH , 28 a 30%) no suporte do termopar. A aplicação desta solução durante poucos minutos reduzirá a oxidação e restaurará a cor brilhante do cobre.
- 2** Enxaguar o termopar com água pura.

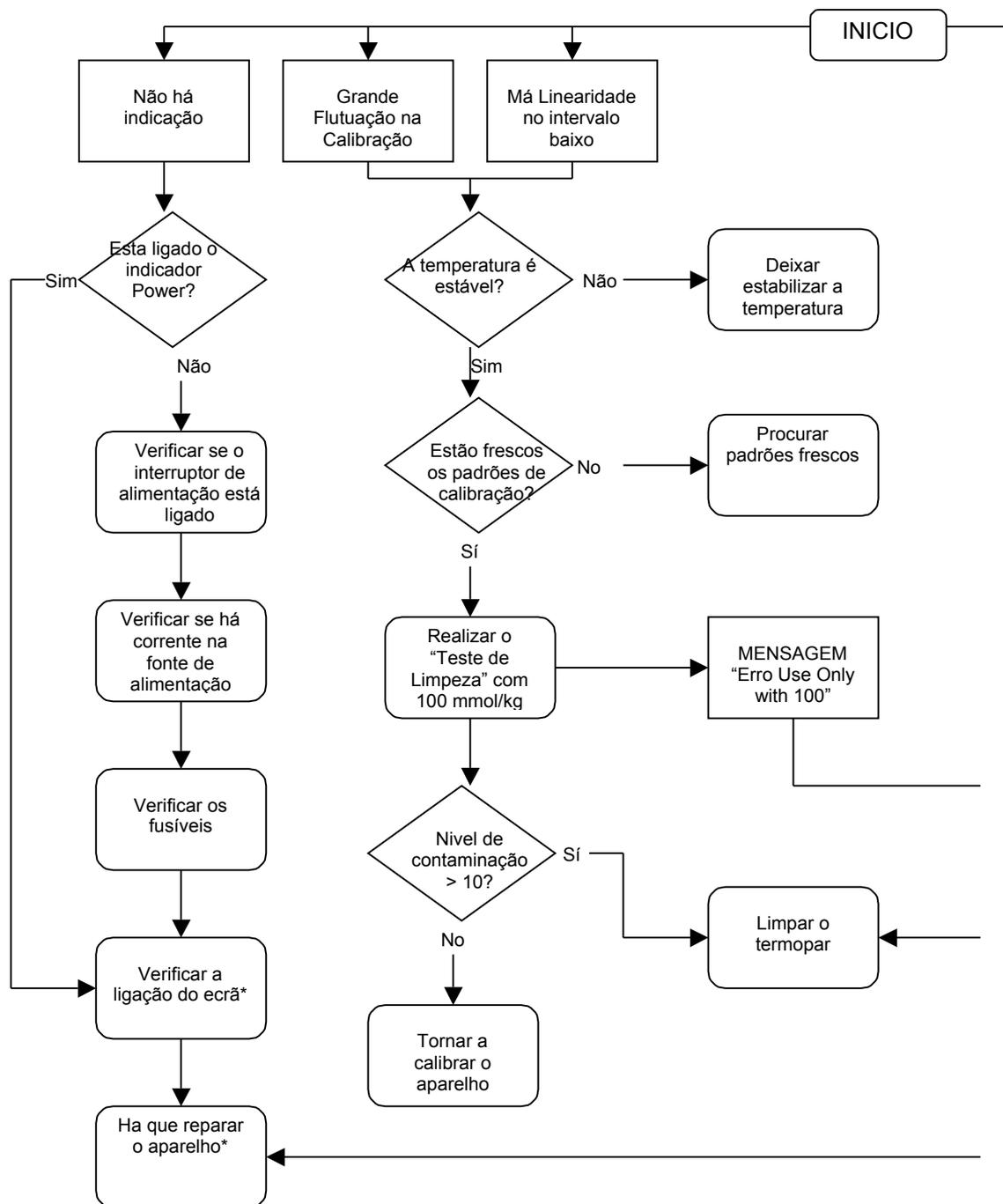
5.1 *Diagnóstico de Problemas*

Esta secção descreve os problemas que podem encontrar-se na utilização do osmómetro Vapro dando possíveis soluções. A primeira parte é um esquema que permite identificar os problemas em relação com o sintoma. Começando por o sintoma aparente seguir o diagrama para identificar as possíveis causas e soluções do problema. Cada grupo de sintomas e soluções repete-se e discute-se mais detalhadamente nas seguintes páginas da Secção 5.1. As soluções indicam onde obter maior informação dentro deste manual.

As sugestões aqui incluídas tencionam ajudar a solucionar rapidamente os problemas de rotina. Para problemas pouco usuais que requeiram informação mais detalhada sobre o funcionamento do osmómetro, ver o Manual de Serviço Técnico de Vapro.

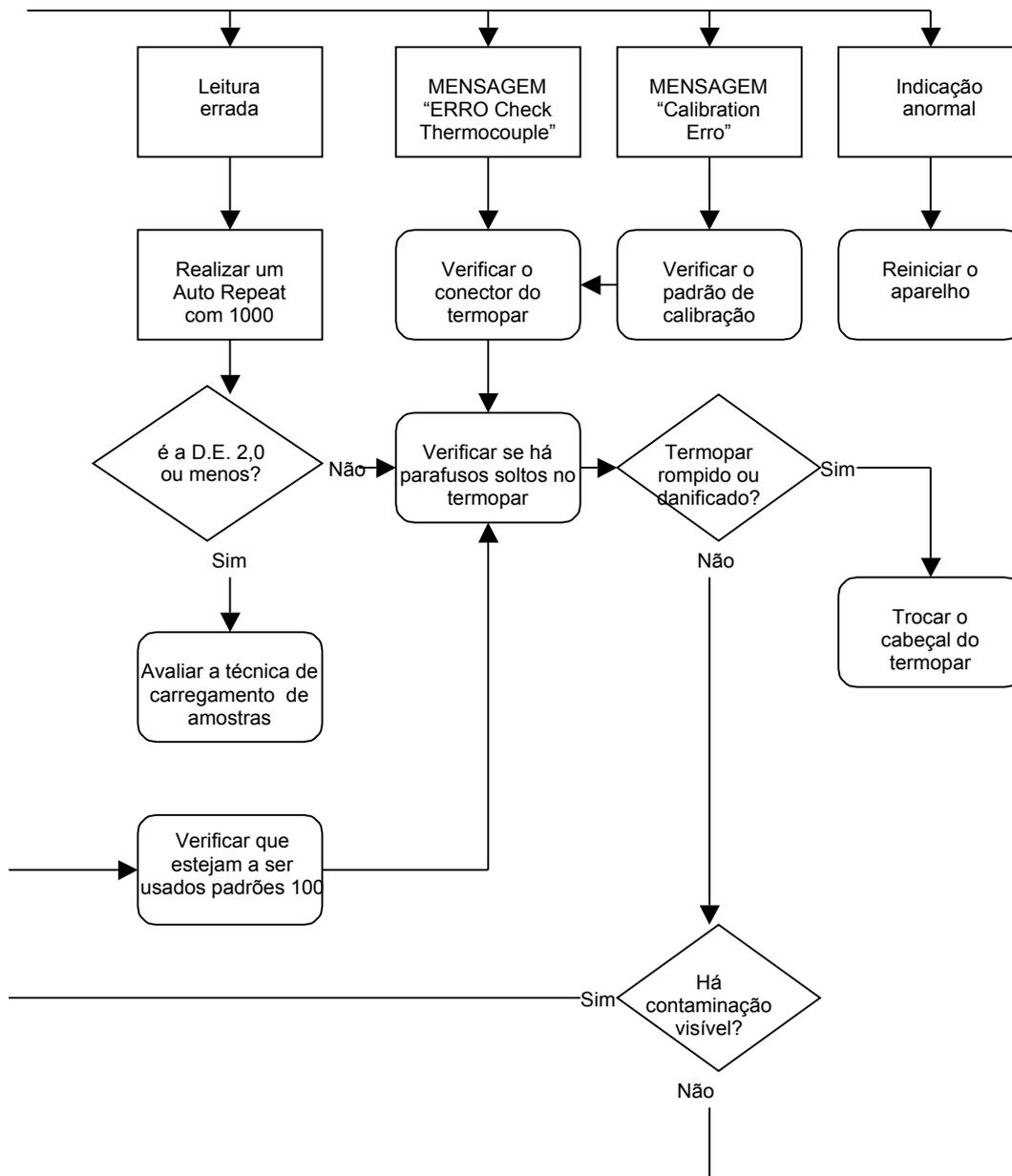
Se depois de tomar em conta estas sugestões ainda precisar de ajuda, contacte com o seu distribuidor Wescor. Ver Serviço de Atendimento ao Cliente, Secção 1.2.

5.1 Diagnóstico de Problemas



* Realizado exclusivamente por pessoal técnico qualificado

5.1 Diagnóstico de Problemas



5.1 Diagnóstico de Problemas

Dá-se a seguir uma apresentação detalhada dos pontos incluídos no Diagrama de Diagnóstico de Problemas. As soluções indicam donde pode ser obtida maior informação dentro deste manual.

Problema

O ecrã está em branco.

Solução

Verificar se o indicador de alimentação está ligado.

Verificar que a alimentação esteja ligada.

Verificar que se está a receber corrente da fonte de alimentação

Verificar os fusíveis (ver Secções 1.5 e 2.8.

Verificar as ligações do ecrã e do teclado.

¡ATENÇÃO!

Para evitar o risco de lesões graves, as ligações do ecrã e do teclado só devem ser verificadas por pessoal técnico especializado.

Fazer um *reset* do aparelho desligando a alimentação durante 3 segundos. Depois voltar a ligá-la a corrente.

Se nenhuma destas medidas resolver o problema, avisar ao técnico Wescor.

Há uma grande flutuação na calibração.

Verificar o Registo de Flutuação de Temperatura no ecrã. Se a escala indicar que a temperatura ambiente está fora dos níveis aceitáveis seguir os passos para estabilizar o aparelho. Ver Secção 2.

5.1 Diagnóstico de Problemas

Problema

Há uma grande flutuação na calibração

Solução

Verificar que os padrões de calibração são recentes (frescos) e substituí-los, se necessário. Ver Secção 4.

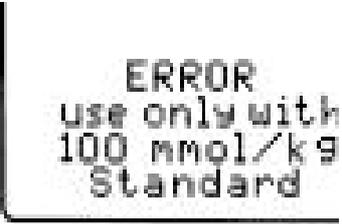
Realizar o Teste de Limpeza. Se o nível de contaminação for superior a 10, limpar o termopar. Se o nível de contaminação for inferior a 10, tornar a calibrar o aparelho.

Existe pouca linearidade no intervalo baixo (por abaixo de 200 mmol/kg).

Verificar a Escala de Flutuação da Temperatura no ecrã para ver se a temperatura é estável. Se for necessário deixar estabilizar o aparelho. Ver Secção 2.3.

Verificar que estejam a ser usados padrões de calibração frescos. Ver Secção 4.

Realizar o Teste de Limpeza (Secção 3.4) com o padrão de 100 mmol/kg. Se o nível de contaminação é inferior a 10 tornar a calibrar o aparelho.



ERROR
use only with
100 mmol/kg
Standard

Se realizar o Teste de Limpeza e o ecrã indicar “ERRO Use only with 100 mmol/kg Padrão”, poderá indicar que foi utilizado um padrão de 290 mmol/kg ou 1000 mmol/kg para o teste. Realizar novamente o Teste de Limpeza com o padrão de 100 mmol/kg.

Se ao utilizar o padrão de 100 mmol/kg aparecer no ecrã a mensagem “ERROR Use only with 100 mmol/kg Padrão” verificar se há parafusos soltos no cabeçal do termopar .

5.1 Diagnóstico de Problemas

Problema (Cont.)

Há pouca linearidade no intervalo baixo (por abaixo de 200 mmol/kg)

Solução

Se após realizar os passos anteriores tornar a aparecer a mensagem de erro depois de realizar o Teste de Limpeza, verificar o suporte do termopar para confirmar se apresenta contaminação grave (visível). Um suporte de termopar muito contaminado requer uma limpeza extensiva e possivelmente deverá mudar-se. Ver Secções 5.2, 5.3 e 5.4. Se estes procedimentos não conseguirem resolver o problema, contacte com o seu distribuidor Wescor (Secção 1.2).

Leitura confusa ou errática no ecrã ou má repetição.

Analisar um padrão de 1000 mmol/kg no Modo de Repetição Automática (Auto Repeat) e, logo verificar o desvio Padrão que se indica no ecrã. Se for inferior a 2,0, avaliar a técnica de carregamento de amostras para descartar possíveis erros no carregamento. Ver Secção 3.2.

Se o desvio Padrão for superior a 2.0, verificar se há parafusos soltos no cabeçal do termopar. Ver Secção 5.2. Se não conseguir resolver o problema, verificar o suporte do termopar para conferir se apresenta contaminação grave.

Se estes passos não conseguem resolver o problema contacte com o seu distribuidor Wescor

O ecrã indica:



Verificar se o conector do termopar está mal ligado. Verificar se há parafusos soltos no cabeçal do termopar.

Desmontar o cabeçal do termopar e inspeccionar o suporte do termopar ao microscópio para verificar se o termopar esta dobrado, danificado ou rompido. Se o termopar não estiver danificado verificar se há contaminação grave ou visível. Se a contaminação é evidente, limpar o termopar de acordo com as instruções da Secção 5.2. Se estas medidas não conseguirem resolver o problema contacte com o seu distribuidor Wescor (Secção 1.2).

5.1 Diagnóstico de Problemas

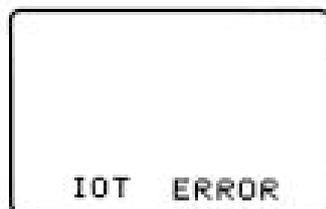
Problema

A calibração altera-se após limpar o suporte do termopar

Solução

Verificar se o termopar está deformado ou danificado.

Anomalia na indicação que aparece no ecrã, ou na leitura da câmara vazia ou aparecimento duma das seguintes mensagens de erro:



Fazer um *reset* do aparelho desligando a alimentação durante pelo menos 15 segundos e logo tornar a ligá-lo

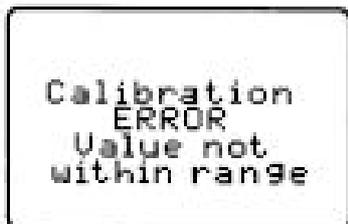
Assegurar-se que o porta-amostras esteja totalmente limpo e seco antes de fechar a câmara das amostras (ver Secção 3.6).

Se isto não permite resolver o problema, contacte com o seu distribuidor Wescor.

5.1 Diagnóstico de Problemas

Problema

No ecrã aparece a seguinte mensagem de erro:



Solução:

Verificar que esteja a ser usado o padrão de calibração correcto.

Conferir o conector do cabeçal do termopar verificando se a ligação é defeituosa.

Verificar o termopar para ver se apresenta contaminação grave.

Verificar se há parafusos soltos no cabeçal do termopar. Se estas medidas não permitem resolver o problema contacte com o seu distribuidor Wescor (Secção 1.2).

5.2 *Problemas Comuns com o Cabeçal do Termopar*

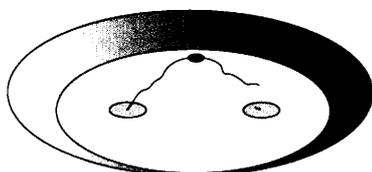
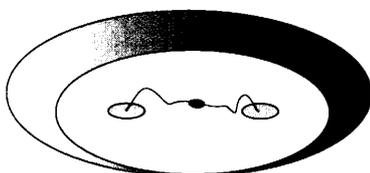
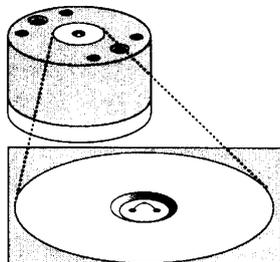
Muitos anos de experiência têm demonstrado que a maioria dos problemas encontrados com o osmómetro afectam ao sensor do termopar. Está suspenso do suporte do termopar que forma a metade superior da câmara das amostras. O suporte do termopar é parte do conjunto do cabeçal do termopar o qual denomina-se simplesmente “cabeçal do termopar”.

Os problemas comuns do termopar afectam o funcionamento do aparelho de diversas formas características o que proporciona pistas significativas que serão evidentes no comportamento do aparelho. Apresenta-se a seguir um resumo, na ordem de maior a menor frequência da aparição.

PROBLEMAS COMUNS COM O CABEÇAL DO TERMOPAR

Problema	Solução
Contaminação do termopar	Flutuação na calibração. Mensagem de erro durante a calibração ou o Teste de Limpeza.
Termopar deformado ou achatado	Perda de leitura o precisão no intervalo superior.
Termopar danificado	Mensagem de ERRO no ecrã ou comportamento muito errático se a ligação for intermitente.
Conector do cabeçal do termopar desligado	Mensagem de ERROR no ecrã .
Parafusos soltos no cabeçal do termopar	Calibração instável e leituras erráticas. Mensagem de ERROR durante a calibração ou o Teste de Limpeza.

5.2 Problemas Comuns com o Cabeçal do Termopar



Com frequência, os problemas podem solucionar-se inspecionando e limpando o cabeçal do termopar.

- 1 Seguir as instruções da Secção 4 para desmontar o cabeçal do termopar.

NOTA:

Para melhorar a estabilidade da temperatura dentro do osmómetro deixar a tampa de acesso colocada enquanto o cabeçal do termopar está fora do aparelho.

- 2 Inspeccionar detidamente o cabeçal do termopar ao microscópio. Verificar se há contaminação grave no termopar ou no seu suporte.

A contaminação é uma consequência natural da utilização normal do osmómetro. Também pode ocorrer acidentalmente durante o transporte ou a montagem. A contaminação altera a linearidade da resposta do aparelho a qual é detecta primeiro nas gamas baixas da osmolaridade.

Em termos gerais, a contaminação não degrada a precisão mas, conforme a natureza da substância contaminante pode ocorrer. Ver Secção 4 para instruções completas sobre como detectar e eliminar a contaminação.

NOTA:

A contaminação pode ser imperceptível à vista; ainda que o termopar possa estar limpo pode ser que não resulte um teste de limpeza aceitável (Secção 3.4). Neste caso, seguir as instruções da Secção 4.6.

- 3 Verificar se o termopar está deformado ou danificado. Ver Secção 5.4 para informação sobre como reconhecer a deformação do termopar e como restabelecer a sua forma normal.
- 4 Inspeccionar o conector do cabeçal do termopar e as cravelhas de acoplamento para verificar se existe distorção ou desalinhamento.

5.2 Problemas Comuns com o Cabeçal do Termopar

NOTA:

Desligar sempre a alimentação antes de ligar o desligar o cabeçal do termopar.

Se o conector está danificado a ligação pode vers-se comprometida ou falhar por completo. Uma falha na ligação produz uma mensagem de ERROR no ecrã, assim como a ruptura do termopar. Uma má ligação pode causar um funcionamento errado.

Embora a origem da dificuldade possa ser ainda desconhecida, pelo menos os problemas mais frequentes terão sido eliminados.

Teste de Funcionamento do Osmómetro

- 1** Tornar a instalar o cabeçal do termopar para prosseguir com o diagnóstico de problemas.
- 2** Instalar o aparelho seguindo o procedimento descrito na Secção 3.
- 3** Deixar passar 30 minutos para alcançar o equilíbrio térmico.
- 4** Se existir algum problema ao realizar quaisquer um dos passos do procedimento de instalação será possível que exista uma falha no módulo electrónico. Contacte com o seu distribuidor Wescor para assistência técnica. Há componentes de substituição disponíveis para ser instalados pelo utilizador mas também poderá ser devolvido, o aparelho completo à Wescor para ser reparado. Se for necessário a Wescor poderá facilitar-lhe temporalmente um aparelho alugado. Ver Secção 1.2.

5.3 *Factores Externos que Afectam a Precisão*

Os problemas de precisão do aparelho podem ter sido originados por diversas causas. Frequentemente, uma má capacidade de repetição deve-se a factores externos totalmente independentes ao aparelho em si. Descrevem-se a seguir alguns destes factores:

- **UTILIZAÇÃO incorrecto dos Padrões de Calibração**
A precisão do aparelho e a sua linearidade dependem da utilização correcta dos padrões de calibração de osmolaridade. Ver Secção 2.5, 2.6 e Apêndice E para maior informação.
- **Erro de amostragem**
Os erros de amostragem tendem a aumentar quando se trabalha com amostras de 10 microlitros ou menos. É possível evitar erros utilizando uma técnica consistente e métodos apropriados de transferência de amostras. Ver Secção 3.2 para mais informação.
- **Erros causados pela Micropipeta**
A diferença da micropipeta sem manutenção fornecida pela Wescor, muitas micropipetas precisão de manutenção rotineira. Sem uma manutenção apropriada, as micropipetas podem apresentar erros significativos (de mais do 50%) e causar as correspondentes variações na osmolaridade indicada. Não é recomendável usar micropipetas de deslocamento positivo como alternativa à micropipeta Wescor, exceptuando quando trabalha-se com amostras de viscosidade muito alta.
- **Má Precisão**

- 1** Determinar se o problema está no aparelho ou se é causado por factores externos como a micropipeta.
- 2** Verificar donde esta situado o osmómetro com a finalidade de descartar a existência de possíveis fontes de interferência térmica como descrito na Secção 2.3.

Utilizar AUTO REPEAT (Repetição Automática) para avaliar a precisão do osmómetro.

Fazer um ensaio do aparelho com o padrão de 1000 mmol/kg em AUTO REPEAT para determinar se o aparelho é capaz de repetir sem dificuldade. Em caso afirmativo, considerar a possibilidade da má capacidade de repetição ser causada por erros no carregamento.

5.4 Termopar Deformado ou Danificado



O termopar está bem protegido enquanto o cabeçal do termopar está no aparelho. Os procedimentos de limpeza detalhados neste manual não deveriam danificar o termopar mas este poderia resultar deformado ou danificado se entrasse em contacto com qualquer objecto enquanto está fora do aparelho.

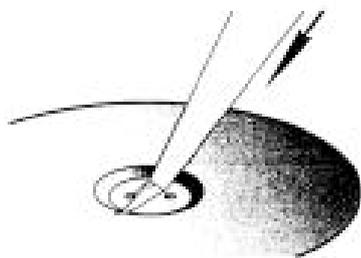
- Se o termopar estiver só ligeiramente deformado, o aparelho ajusta-se automaticamente à deformação e funcionará normalmente.
- Um termopar muito deformado seguirá funcionando mas apresentará uma perda considerável de precisão na medição.
- Se o termopar está deformado ou achatado com a sua pérola perto ou tocando a superfície do suporte não arrefecerá com uma baixa temperatura normal durante o ciclo de medição (Apêndice C). Por esta razão o aparelho poderá indicar um valor incorrecto.

Restauração dum Termopar Deformado

Normalmente poderá salvar-se inclusivamente um termopar muito deformado, elevando-o cuidadosamente a sua posição normal. Embora os fios do termopar têm só 0,025 mm de diâmetro, são bastante maleáveis e geralmente prestam-se para ser retificados e alterados.

De qualquer modo, vale a pena tentar, já que um termopar muito deformado não funcionará. Devido à natureza delicada da tarefa precisa-se de um pulso firme e um microscópio, preferivelmente estereoscópio com uma amplitude no intervalo de 30X a 60X.

5.4 Termopar Deformado ou Danificado



- 1** Criar uma ferramenta cortando uma tira fina ou uma cunha numa folha de papel normal.
- 2** Colocar o extremo pontiagudo da tira de papel abaixo do fio do termopar.
- 3** Utilizar a tira de papel para elevar e dar forma ao termopar. A tira de papel é suficientemente flexível para evitar uma tensão indevida nos fios do termopar. Configurar o termopar numa forma de arco arredondado perpendicular à superfície do suporte do termopar, conforme a ilustração. A união (pérola) deve estar no ponto mais alto do arco.
- 4** Limpar a fundo o termopar (Secção 4), antes de tornar a reinstalar o cabeçal do termopar.

Termopar Danificado

Normalmente, um termopar danificado é facilmente reconhecível, especialmente ao microscópio. Em raras ocasiões, o termopar pode ter uma ligação eléctrica intermitente que pode causar um comportamento errático no osmómetro. Descobrir uma rotura nos pontos de ligação do termopar pode requerer uma inspecção meticulosa. Um termopar danificado requer a substituição do cabeçal do termopar. Contacte com o seu distribuidor Wescor para assistência técnica.

Especificações do Aparelho

Volume da amostra	10 µL nominal (as amostras maiores ou as amostras de até 2 µL podem medir-se de forma fiável com procedimentos especiais)
Intervalo de medição	Normalmente de 0 a 3200 mmol/kg* a 25°C ambiente
Tempo de medição	80 segundos
Resolução	1 mmol/kg
Capacidade de Repetição	Desvio Padrão ≤ 2 mmol/kg
Linearidade	2% da leitura desde 100 a 2000 mmol/kg
Ecrã	Ecrã LCD de 10 x 6,8 cm
Temperatura operativa	de 15° a 37° C de temperatura ambiente (o aparelho deve estar a temperatura estável antes de ser calibrado).
Calibração	Automática com Padrões de osmolaridade Optimol™
Saída série	RS-232 (Formato ASCII)
Eléctricas	
Voltagem da Rede	100-120 V o 220-240 V nominal (ajustado na fábrica, seleccionável pelo utilizador com mudança de fusíveis), 50 a 60 Hz.
Consumo	Menos de 5 watts
Fusíveis	1/8 de ampere, 1/4" x 1-1/4" tipo lento para 100-120 V (se requerem 2), 1/16 de amperes, 1/4" x 1-1/4" tipo lento para 220-240 V (requerem-se 2)
Dimensões	
Altura	17 cm (6,6")
Largura	29 cm (11,5")
Profundidade	34 cm (13,5")
Peso	3,6 kg (8 libras)

*mmol/kg é a unidade Padrão Internacional (SI) de osmolaridade. Ver Apêndice E.

Acessórios, Aprovisionamento e substitutos

ACESSÓRIOS

AC-037	Micropipeta, 10 microlitros
AC-061	Organizador de Ampolas
AC-066	Conjunto do Cabeçal do Termopar, modelo 5520, 0 a 3200 mmol/kg
AC-067	Conjunto do Cabeçal do Termopar, modelo 5520, mais de 3200 mmol/kg

OM-275	Chave de fendas hexagonal, 9/64 (mango)
OM-300	Pinças, 5 polegadas, aço

PORTA-AMOSTRAS PADRÃO (para osmolaridade da solução)

AC-062	Porta-amostras, 7 mm dia. X 1,25 mm de profundidade (fornece-se com o aparelho)
AC-603	Porta-amostras , 4,25 mm dia. X 1,2 mm de profundidade (volume de amostra baixo)

PORTA- AMOSTRAS ESPECIAIS (amostras grandes)

AC-062	Porta-amostras, 7 mm dia. X 2,5 mm de profundidade
AC-603	Porta-amostras, 9,5 mm dia. X 4,5 mm de profundidade
AC-078	Porta-amostras para Kwikdisk, modelos 5520, 5500, 5100C

PADRÕES/CONTROLOS PARA OSMOMETRIA

PADRÕES EM AMPOLA OPTIMOL, frasco ampola de 0,4 ml (caja de

60)

OA-010	Solução padrão para Osmolaridade Optimol, 100 mmol/kg
OA-029	Solução padrão para Osmolaridade Optimol, 290 mmol/kg
OA-100	Solução padrão para Osmolaridade Optimol, 1000 mmol/kg

CONTROLOS PARA OSMOLARIDADE

SS-025	padrão/Controlo Osmocoll II, frasco ampola de 1 ml (caixa de 6)
--------	---

Acessórios, Aprovisionamento e substitutos

APROVISIONAMENTOS

SS-003	Solução de limpeza para limpeza manual (garrafa de 2 oz)
SS-006	Água Desionizada (garrafa aplicadora de 2 oz)
SS-026	Blow Clean
SS-028	Kwikdisk™, discos de alumínio/papel (paquete de 200), requer AC-078.
SS-033	Discos de Amostras (envase de 5000)
SS-036	Pontas Descartáveis de Micropipeta para AC-037 (caixa de 1000)

**PEÇAS SE SUBSTITUIÇÃO
MÓDULOS E CIRCUITOS**

RP-170	Teclado do Painel Frontal
310300	Ecrã
310354	Interruptor da Câmara
330915	Fonte de Alimentação
330915X	Fonte de Alimentação (com troca)
340454	Placa Principal
340454X	Placa Principal (com troca)
310346	Fio do Cabeçal

SERVIÇO TÉCNICO

FS.255	Serviço de Limpeza e revisão do Termopar
--------	--

MANUAIS E MATERIAL DE FORMAÇÃO

M2468	5520 Manual do utilizador do Osmómetro Vapro
M2468	5520 Manual de Serviço Técnico do Osmómetro Vapro
V-1003	Vídeo de Limpeza do Termopar, Formato VHS (Especificar NTSC, PAL, o SECAM)

Teoria do Funcionamento

A osmolaridade é uma expressão da concentração total de partículas dissolvidas numa solução, sem ter em conta o tamanho das partículas, a sua densidade, configuração ou carga eléctrica. Os meios indirectos para a medição da osmolaridade fundamentam-se no facto de que a adição de partículas de soluto a um dissolvente muda a energia livre das moléculas do dissolvente. Isto produz uma modificação das propriedades cardinais do dissolvente, quer dizer, a pressão de vapor, o ponto de congelação e o ponto de ebulição.

Em comparação com o dissolvente puro, a pressão de vapor e o ponto de congelação numa dissolução são menores, enquanto que o seu ponto de ebulição é mais elevado, sempre que na solução exista só um dissolvente. As soluções que contêm mais do que um dissolvente comportam-se geralmente de forma mais complexa.

Nas soluções com um só dissolvente, as mudanças relativas das propriedades da dissolução estão relacionadas linearmente com o número de partículas agregadas ao dissolvente, embora não necessariamente relacionadas com o peso do soluto, já que as moléculas de soluto podem dissociar-se em dois ou mais componentes iónicos. Dado que estas propriedades mudam todas linearmente em proporção à concentração de partículas de soluto são conhecidas como propriedades de ligação.

A pressão osmótica é também uma propriedade de ligação das soluções mais, a diferença das outras três, não é uma propriedade cardinal do dissolvente. A pressão osmótica numa solução pode medir-se directamente mediante um aparelho com uma membrana semipermeável, mas só respeitante às partículas de soluto que são impermeáveis, dado que as partículas de soluto de menor tamanho podem transudar livremente da membrana e não contribuem directamente à pressão osmótica. Esta medição denomina-se “pressão osmótica coloidal” ou “pressão oncótica”. Expressa-se em termos de pressão, em mmHg ou kPa. A pressão osmótica total, quer dizer, a que pode calcular-se com base na concentração total de soluto é só um conceito teórico.

A medição da concentração total numa solução ou osmolaridade só pode ser realizada de modo indirecto comparando uma das propriedades de ligação da solução com a correspondente propriedade cardinal do dissolvente puro. Os primeiros aparelhos práticos de laboratório desenvolvidos para a medição rotineira da osmolaridade baseavam-se na descida do ponto de congelação e, até datas recentes, todos os osmómetros para ensaios a grande escala basearam-se nesta metodologia.

Teoria do Funcionamento

O osmómetro Vapro utiliza uma tecnologia mais actualizada. Baseia-se na medição da descida da pressão de vapor, possibilitada pela higrometria do termopar. O método de pressão de vapor supõe uma vantagem intrínseca significativa sobre a medição da descida do ponto de congelação ou a elevação do ponto de ebulição pelo facto que pode realizar-se sem necessidade de mudar o estado físico da amostra. Trata-se então duma técnica de medição passiva isenta dos artefactos de medição requeridos frequentemente quando a amostra a analisar deve ser alterada fisicamente. Esta diferença fundamental na metodologia atribui grandes vantagens ao osmómetro de pressão de vapor em comparação com o método antigo.

Com o osmómetro de pressão de vapor Vapro, uma amostra de 10 microlitros da solução a analisar é colocada com uma pipeta sobre um pequeno disco de papel sem soluto, o qual insere-se logo numa câmara de amostras e é fechado hermeticamente. Dentro da câmara existe também integrado o higrómetro do termopar. Este sensor de temperatura, de alta sensibilidade fundamenta-se no princípio exclusivo de equilíbrio da energia térmica, para medir a descida da temperatura no ponto de condensação dentro da câmara. Este parâmetro, que é uma propriedade de ligação da solução, é função explícita da pressão de vapor da solução.

PASSO 1 DO PROGRAMA, EQUILÍBRIO E AJUSTE A ZERO

A amostra introduz-se na câmara que é a seguir fechada. Simultaneamente o ecrã indica "In Process" (Em Processo) e apresenta uma conta regressiva em segundos (Esta indicação mantém-se até ao final da sequência no Passo 4 do Programa).

Neste ponto, normalmente haverá alguma diferença entre a temperatura da amostra e a temperatura da câmara das amostras. O equilíbrio de temperaturas produz-se em poucos segundos. A pressão de vapor pode também alcançar o equilíbrio neste intervalo de tempo. O microvóltímetro lê a voltagem do amplificador para estabelecer a referência para a medição.

Teoria do Funcionamento

PASSO 2 DO PROGRAMA, ARREFECIMENTO

Faz-se passar uma corrente eléctrica pelo termopar, arrefecendo-se este mediante o Efeito Peltier até chegar a uma temperatura por abaixo do ponto de condensação. A água do ar da câmara condensa-se formando gotinhas microscópicas sobre a superfície do termopar.

PASSO 3 DO PROGRAMA, CONVERGÊNCIA DO PONTO DE CONDENSAÇÃO

Os circuitos electrónicos “bombeiam” energia térmica do termopar através da refrigeração de Peltier, num modo que cancela o influxo do calor sobre o termopar por condução, convecção e radiação. Por esta razão, a temperatura do termopar é controlada exclusivamente pela água condensada na sua superfície. A temperatura do termopar, com valores abaixo do ponto de condensação no Passo 2, aumenta asintomaticamente em direcção ao ponto de condensação ao mesmo tempo que continua a condensar a água. Quando a temperatura do termopar chega ao ponto de condensação, a condensação para, o que faz que a temperatura do termopar estabilize.

PASSO 4 DO PROGRAMA, FIM DA SEQUÊNCIA E LEITURA

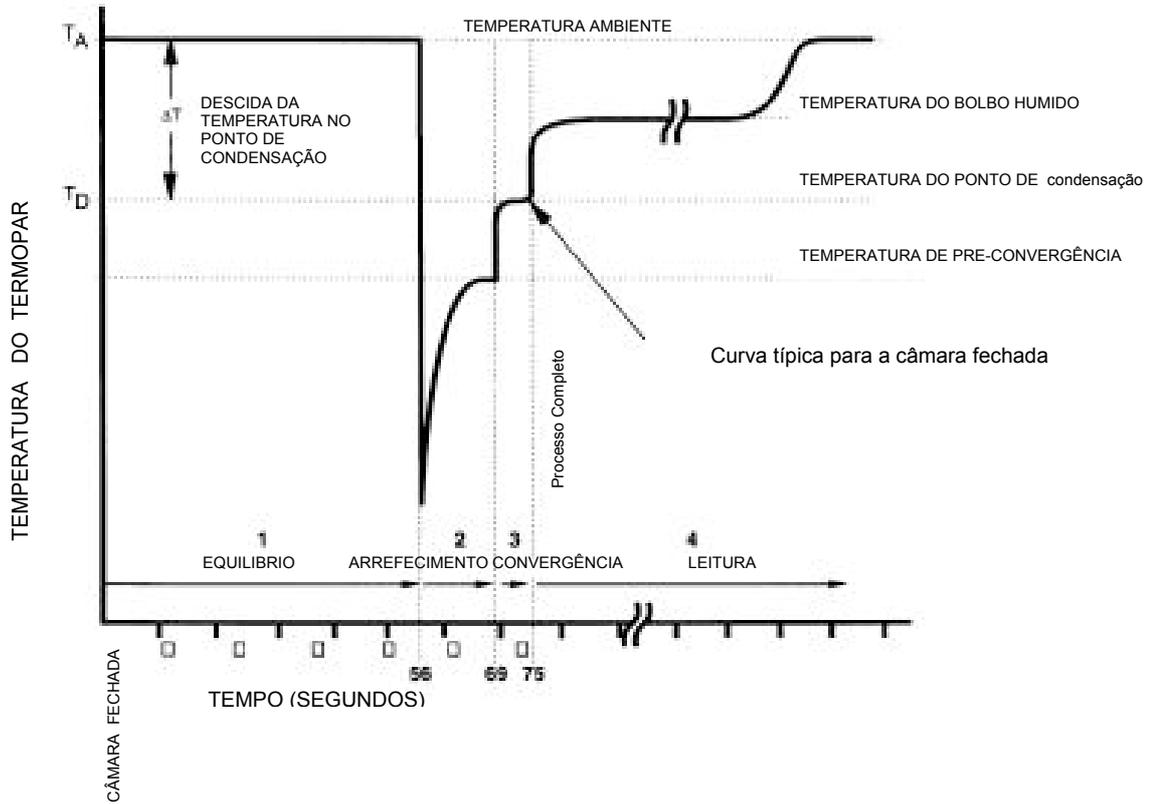
A leitura no ecrã é proporcional á pressão de vapor da solução. Quando é alcançada esta leitura final, ouve-se um sinal de aviso e a indicação de “In Process” muda a “Osmolality” (Osmolaridade).

O resultado indica-se em unidades SI de osmolaridade – mmol/kg.

Teoria do Funcionamento

TEMPERATURA DO TERMOPAR NO TEMPO (com uma amostra de 290 mmol/kg)

TEMPERATURA DO TERMOPAR FRENTE AO TEMPO (com amostra de 290 mmol/kg)



Teoria do Funcionamento

TEMPERATURA DO TERMOPAR FRENTE À OSMOLARLIDADE

O gráfico da página anterior é uma representação da temperatura do termopar vs tempo à medida que o aparelho cobre os ciclos do programa, começando pelo encerramento da câmara (tempo = 0). O gráfico mostra a variação da temperatura do termopar que se produz normalmente durante cada um dos passos do programa acima descritos. T_A é a temperatura ambiente na câmara. T_D é a temperatura do ponto de condensação e ΔT é a descida da temperatura do ponto de condensação. O sinal saída é proporcional a ΔT .

Com a suposição que a câmara permanece fechada enquanto o osmómetro mostra a leitura final no Passo 4, a temperatura do termopar regressa a T_A após manter-se na temperatura de descida do ponto de condensação até que toda a água tenha-se evaporado do termopar. Se a câmara estiver aberta, a água evaporara-se quase instantaneamente e a temperatura do termopar tornará rapidamente a ser a temperatura ambiente.

A relação entre a osmolaridade da amostra e a leitura que oferece o osmómetro está regida por considerações fundamentais. A descida da pressão de vapor é função linear à osmolaridade, sendo identificada como uma das propriedades de ligação numa solução. A relação entre a descida da pressão de vapor e a descida da temperatura do ponto de condensação vem dada por:

$$\Delta T = \Delta e/S$$

onde ΔT é a descida da temperatura do ponto de condensação em graus Celsius, Δe é a diferença entre a pressão de saturação e a pressão de vapor da câmara, e S é o declive da função de pressão de vapor e temperatura à temperatura ambiente. A equação de Clausius-Clapeyron da S em função da temperatura (T), a pressão de vapor de saturação (e_0) e o calor latente de vaporização (λ).

$$S = \frac{e_0 \lambda}{RT^2}$$

onde R é a constante universal dos gases.

A descida da temperatura do ponto de condensação, ΔT , mede-se como um sinal de voltagem do termopar. Esta voltagem é igual ao ΔT multiplicado por a capacidade de resposta do termopar, que é de uns 62 microvolts por grau Celsius. Após a amplificação da voltagem através dum pré-amplificador, o sinal é processado pelo microprocessador para aplicar as funções de calibração e compensação e indicar a leitura.

Notas sobre Aplicações Especiais

Investigação Clínica e Geral

O osmómetro Vapro oferece grandes vantagens sobre muitos aspectos das análises clínicas pelo facto que precisa amostras muito pequenas. Isto é particularmente certo na prática pediátrica. Por exemplo, a quantidade da amostra recolhida para a análise do suor, fezes, secreções respiratórias ou das secreções gástricas ou do duodeno é frequentemente demasiado pequena para permitir uma análise de osmolaridade mediante os métodos da macroanálise clássica, especialmente porque com muita frequência solicitam-se outros parâmetros analíticos de forma simultânea com tais amostras.

Uma vantagem igualmente importante é que o osmómetro de pressão de vapor não altera fisicamente a amostra. Quando as amostras biológicas ou medicações são multifásicas, ou de elevada viscosidade, a osmometria de pressão de vapor converte-se no único método de medição fiável. Por exemplo, as amostras de fezes, secreções respiratórias e aspiração gastrointestinal contêm normalmente quantidades de material mucoso que interferem ou impedem as medições da descida do ponto de congelação mas não afectam à osmometria da pressão de vapor. Também não o faz a presença do material insolúvel em suspensão fina, uma característica dos meios radiopacos que normalmente examinam-se para detectar valores de osmolaridade enormemente elevados capazes de produzir uma desidratação rápida quando administrados a lactentes e jovens.

Na investigação geral as possíveis aplicações são demasiado numerosas para serem todas detalhadas. Não obstante, o osmómetro de pressão de vapor é de grande utilidade para uma ampla gama de biólogos e microbiólogos que estudam o equilíbrio dos líquidos e electrólitos em todas as formas de vida, especialmente quando as amostras estão necessariamente muito limitadas em tamanho e podem apresentar uma viscosidade não usual.

O aparelho é capaz de efectuar determinações de pressão de vapor (expressas como osmolaridade) incluso em amostras complexas como secções de tecido. Estas amostras devem cortar-se aproximadamente ao diâmetro e espessor do disco de papel para amostras sempre que possível.

Para fins experimentais encontram-se disponíveis porta-amostras de grande volume. Estes porta-amostras podem albergar grandes amostras que não podem analisar-se com o porta-amostras Padrão de pouca profundidade. Contacte com o seu distribuidor Wescor para mais informação.

Notas sobre Aplicações Especiais

PROCEDIMENTO PARA AMOSTRAS MUITO PEQUENAS

Os procedimentos referidos a seguir permitem medir amostras com volumes muito baixos (menos de 4 μL).

Os discos para amostras devem ser feitos de papel de filtro de alta qualidade (Whatman nº 1 ou equivalente) com um cortador para papel de 1/8 de polegada de diâmetro e de alta precisão para produzir discos com um bordo muito limpo.

Equipamento Requerido

- Porta-amostras de baixo volume Wescor (AC-063)
- Cortador para papel redondo de alta qualidade, 1/8" de diâmetro (Mieth ou equivalente).
- Pipeta de 2 μL de alta qualidade que permita aplicar de forma precisa 2 microlitros ou menos.
- Pontas de pipeta (curtas).
- Pinças
- Agulha para separar
- Papel de filtro Whatman nº 1 ou equivalente
- Lenços de papel sem penugem
- Aplicadores de algodão

NOTA:

Manter uma temperatura ambiente estável. O calor, o frio, as correntes de ar e as flutuações de temperatura de mais de 0,3°C num período de tempo de 10 a 15 minutos produzirão geralmente dados de má qualidade. Deve controlar-se a Escala de Flutuação de Temperatura para observar qualquer flutuação de temperatura que possa interferir com a precisão do aparelho.

A técnica, incluindo o tempo de cada operação é de vital importância para obter bons resultados ao realizar análises de volume muito baixo.

Notas sobre Aplicações Especiais

PROCEDIMENTO ESPECIAL PARA BAIXO VOLUME

Preparação de Discos de Papel

- 1** Utilizar um cortador para papel (Mieth ou equivalente) para criar uma série de discos de papel. Cortar só um conjunto de papel de cada vez, para evitar que os discos fiquem colados. Isto juntamente com a electricidade estática dificultaria tirar só um disco, com as pinças.

- 2** Depois de cortar, retirar os discos da prisão do cortador. Guardar os discos num recipiente limpo sem electricidade estática.

Como indicado anteriormente, as análises de baixo volume requerem uma técnica cuidadosa e consistente para obter resultados fiáveis. As seguintes considerações são importantes para analisar amostras com volumes muito baixos:

- Usar só um disco para amostras. Devido ao seu pequeno tamanho, deve-se ter cuidado de não carregar mais de um.
- Os discos devem estar limpos e cortados, sem bordos irregulares
- O porta-amostras deve-se manter muito limpo.
- Não superar os 4 μL da amostra no porta-amostras especial. O UTILIZAÇÃO de demasiado líquido de amostra pode contaminar o termopar gravemente.
- O disco de papel deve estar totalmente saturado de líquido de amostra. Se este não estiver totalmente saturado pode aparecer com manchas. Neste caso, os dados serão inconsistentes e a capacidade de repetição será má.

NOTA:

É possível medir amostras muito pequenas, de menos de 2 microlitros, usando papel 1 mais ligeiro para os discos. Pode experimentar com diferentes papeis. Deve ter cuidado já que alguns papeis contêm electrólitos que podem fazer sejam inadequados. Têm-se conseguido resultados êxitos com lenços de papel Padrões de laboratório livres de penugem.

Notas sobre Aplicações Especiais

Instruções

- 1** Calibrar o aparelho com 2 μ L do padrão.

- 2** Carregar só um disco de papel no meio do porta-amostras especial. Poderá ser necessário usar as pinças e a agulha para separar os discos que estiverem colados.

- 3** Colocar a amostra no meio do disco de papel. Assegurar-se de tocar o meio do disco com a pipeta como no procedimento normal. Verificar que o disco esteja totalmente saturado.

- 4** Fechar o porta-amostras e iniciar o ciclo de medição.

- 5** Uma vez finalizada a medição, abrir a câmara das amostras e puxar a gaveta.

- 6** Limpar a fundo o porta-amostras tirando os restos de material das amostras com um lenço de papel sem penugem e um aplicador de algodão.

Notas sobre Aplicações Especiais

ANALISES DE AMOSTRAS GRANDES

A análise de amostras grandes requer considerações especiais relacionadas com a natureza e tamanho da amostra. Deve-se experimentar estes procedimentos para encontrar o melhor enfoque para cada aplicação em particular.

As amostras como folhas, tecidos e outros sólidos requerem frequentemente de um tempo considerável para alcançar o equilíbrio. O Modo de Processo Retardado permite retardar a medição indefinidamente ou realizar leituras sucessivas sem abrir a câmara.

O tempo necessário para alcançar o equilíbrio pode determinar-se realizando medições até que as leituras já não diminuam. Uma vez esteja já familiarizado com o tempo de equilíbrio requerido para um determinado tipo de amostra bastará com deixar a câmara fechada durante o tempo requerido e logo premir ENTER para iniciar a medição da osmolaridade.

O porta-amostras padrão tem um diâmetro de 7 mm e uma profundidade de 1,25 mm. Wescor oferece dois porta-amostras opcionais para analisar amostras que sejam demasiado grandes para o porta-amostras padrão.

- O porta-amostras AC-064 tem um diâmetro de 7 mm x 2,5 mm de profundidade.
- O porta-amostras AC-065 tem um diâmetro de 9,5 mm x 4,5 mm de profundidade.

Notas sobre Aplicações Especiais

Instruções

- 1** Para maior precisão, utilizar o porta-amostras mais pequeno com capacidade de albergar o volume da amostra sem perigo de contaminar o termopar.

PRECAUÇÃO:

Não carregar nunca uma amostra que se estenda por cima do bordo do porta-amostras. Se o material de amostra sólido ultrapassa o limite do porta-amostras, pode contaminar gravemente ou inclusivamente romper o termopar.

- 2** Calibrar o aparelho. Utilizar um porta-amostras do mesmo tamanho do que usará para a análise da amostra. Tratar que o volume e o tamanho da amostra e da solução de calibração sejam o mais similares possíveis. Pode usar vários papeis de filtro saturados com solução padrão para a calibração com o fim de reduzir o movimento da solução e aproximar-se ao tamanho e forma do material da amostra.
- 3** Seleccionar o Modo de Processo Retardado. Isto permite retardar o ciclo de medição após fechar a câmara até premir ENTER.
- 4** Colocar a amostra no porta-amostras. Empurrar o porta-amostras ao interior da câmara e fechar a câmara.

As amostras sólidas (ou algumas amostras viscosas) precisam de tempos longos para alcançar o equilíbrio no interior da câmara. Nestas amostras poderá ser útil realizar medições repetidas sem abrir a câmara para determinar o tempo requerido para alcançar o equilíbrio. Os valores de osmolaridade irão diminuindo até estabilizar-se. Se souber o tempo necessário, bastará programar uma medição durante esse tempo.

Notas sobre Aplicações Especiais

- 5** Premir ENTER para efectuar uma medição. A osmolaridade indica-se uma vez finalizada a medição.

- 6** Para medições repetidas, deixar a câmara fechada e premir ENTER. As leituras irão diminuindo com cada análise sucessiva até alcançar o equilíbrio.

Notas sobre Aplicações Especiais

ANÁLISES DE AMOSTRAS VISCOSAS E/OU NÃO HOMOGÉNEAS

A ampla gama de materiais de amostra que podem analisar-se no osmómetro de pressão de vapor pode tornar necessário adaptar a técnica de amostragem às características físicas de amostras inusuais. A utilização da micropipeta assegura a aplicação de volumes uniformes tanto de amostras de análise como de soluções de calibração, mas se a viscosidade da amostra é extremadamente alta, pode ser preferível uma pipeta de deslocação positiva para a amostragem. Não obstante, estes dispositivos não são recomendados para uma utilização rotineira devido a ser propensos a ocasionar erros acumulados.

Se o material da amostra não saturar facilmente o disco de papel ou não se estender por todo o disco de forma natural, poderá ser preferível eliminar o disco para amostras e usar a ponta da pipeta para aplicar o material o mais uniformemente possível sobre a descida central do porta-amostras.

Noutras situações poderão criar-se amostras válidas de materiais submergindo o disco de papel para amostras e sujeitando-o com as pinças na amostra a analisar transferindo depois o disco húmido á descida central do porta-amostras. Deve ter cuidado ao utilizar esta técnica de “imersão do disco” para evitar qualquer contacto do disco húmido com a parte exterior do porta-amostras, já que isto ocasionaria a passagem de soluto para o suporte do termopar contaminando rapidamente a câmara das amostras.

De qualquer modo, ao trabalhar com amostras pouco comuns, deve assegurar-se de que a amostra ocupe todo o diâmetro da descida central no porta-amostras. A espessura da amostra deve ser o mais fina possível.

Notas sobre Aplicações Especiais

OSMOMETRIA COM SOLUÇÕES DE MÚLTIPLOS DISSOLVENTES

As soluções biológicas são geralmente de natureza aquosa. A maioria das amostras entregues ao laboratório clínico para a sua análise, tanto patológica como normal, apresentam propriedades características que são atribuíveis essencialmente às propriedades cardinais da água modificada pelas partículas de soluto dissolvidas. Tais soluções, que podem ser representadas por um modelo simples, quer dizer, água como dissolvente com solutos não voláteis, terão uma relação linear e uniforme entre todas as propriedades de ligação (pressão de vapor, ponto de congelação, etc.). Aliás, a maioria destas mesmas soluções podem-se congelar uniformemente com poucos artefactos derivados do processo de congelação. Assim, pode-se esperar obter resultados muito similares ou mesmo uma duplicação exacta entre as análises realizadas pelas técnicas do ponto de congelação e da pressão de vapor dentro da imensa maioria de amostras clínicas.

Além desta ampla categoria de soluções existe uma classe pequena mas importante, de soluções que podem encontrar-se no trabalho clínico, nas quais as relações de ligação não se mantêm necessariamente. Tratam-se de soluções nas quais estão presentes solutos voláteis não fisiológicos –são de facto dissolventes. Nestes casos, as interacções entre as diversas moléculas fazem com que as propriedades das ditas soluções sejam mais complexas. Geralmente não seguem relações lineares como o fazem as soluções com só um dissolvente. É preciso lembrar que os osmómetros para aplicações clínicas, tanto os que estão baseados na metodologia do ponto de congelação como na da pressão de vapor, determinam a osmolaridade das soluções por meios indirectos. Quando são encontradas soluções complexas os resultados obtidos por qualquer um destes aparelhos podem não representar fielmente a osmolaridade da solução. Cada aparelho responderá ao parâmetro que está desenhado para medir e as indicações resultantes devem ser interpretadas conseqüentemente.

Notas sobre Aplicações Especiais

Há que estar consciente deste fenómeno, caso se queiram interpretar correctamente os resultados. De modo ilustrativo, a tabela inferior apresenta os resultados de medições de osmolaridade de soluções realizadas com osmómetros de pressão de vapor e de ponto de congelação para diferentes quantidades de etanol no soro sanguíneo humano. Note-se que no aparelho de pressão de vapor, as concentrações de etanol em qualquer ponto dentro do intervalo clinicamente significativo não afectam de modo apreciável a indicação de osmolaridade. Isto deve-se a que a pressão de vapor duma solução de água e etanol não muda de modo medível com concentrações pequenas de etanol. Por outra parte, o osmómetro do ponto de congelação tende a sobrestimar o número real de partículas de etanol na solução, já que o ponto de congelação cai desproporcionadamente ao aumentar a quantidade de etanol. Assim, nenhum aparelho indicará de modo fiel a osmolaridade no caso de misturas de água e etanol. Na prática clínica, a resposta do osmómetro de pressão de vapor é normalmente uma vantagem porque permite ao pessoal clínico ou ao médico monitorizar os metabolitos no soro do doente (além do álcool), independentemente do nível de álcool no sangue do doente.

TABELA

ETANOL NO SORO SANGUÍNEO HUMANO
DETERMINAÇÃO DA OSMOLARIDADE POR PRESSÃO DE VAPOR FRENTE
AO MÉTODO DO PONTO DE CONGELAÇÃO

(1) Osmolaridade do soro (mmol/kg)	(2) Etanol junto / kg (µL)	(2) Etanol (mg)	(2) Etanol junto / kg (mmol)	Osmolaridade total calculada (mmol/kg)	Osmolaridade total medida por P.C. (mmol/kg)	Osmolaridade total medida por P.V. (mmol/kg)
289	2500	1953	42	331	340	287
289	5000	3905	85	374	392	285
289	10000	7810	170	459	501	282
289	25000	19525	424	713	798	277
289	50000	39050	849	1138	1400	250

(fora de cal.)

(1) Os aparelhos deram resultados idênticos no soro só.

(2) Supondo 100% etanol. Com uma gravidade relativa de 0,78.

Padrões de Osmolaridade

UNIDADES DE OSMOLARIDADE PADRÃO INTERNACIONAIS (SI)

A osmolaridade por definição, é uma expressão do número total de partículas de soluto dissolvidas numa quilograma de dissolvente sem ter em conta o tamanho, a densidade, a configuração ou carga eléctrica das partículas.

Tradicionalmente a osmolaridade tem-se expressado em milimoles por quilograma, com diversas abreviaturas como mOs/kg, mOsm/kg e mOsmol/kg. As letras "Os" significam que a osmolaridade define-se como a concentração expressa sobre uma base molar, das partículas osmoticamente activas na solução verdadeira. Assim, um mol (1000 mmol) de cloreto de sódio dissolvido numa quilograma de água tem uma osmolaridade ideal de 2000 mOsm/kg, dado que uma molécula de cloreto de sódio dissocia-se na solução para dar dois iões, quer dizer, dois partículas osmoticamente activas.

De facto, uma solução molar de cloreto de sódio tem um valor de osmolaridade ligeiramente inferior ao ideal, já que a atracção mutua residual dos iões hidratados reduz a sua independência mútua devido ao coeficiente osmótico. Dado que este coeficiente varia de acordo com a concentração de soluto, a relação entre osmolaridade e concentração de soluto não é linear. Por este motivo, as medições de osmolaridade realizadas em amostras diluídas no laboratório, com a multiplicação subsequente por o factor de diluição para calcular a osmolaridade original da solução não dão resultados válidos.

Padrões de Osmolaridade

Com soluções complexas, como líquidos biológicos, as variáveis analíticas expressam-se universalmente como a concentração de íons específicos e de partículas de soluto sem dissociar. Deriva-se que uma solução molar de NaCl pode ser expressa analiticamente como uma combinação de uma solução molar de íons de sódio e uma solução molar de íons de cloreto. A concentração total de partículas de soluto (a osmolaridade) é por conseguinte 2000 milimolar. A osmolaridade pode expressar-se simplesmente como 2000 mmol/kg sem necessidade de introduzir o conceito de "osmol".

A comissão sobre Química Clínica da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) e a Federação Internacional de Química Clínica (IFCC) têm recomendado que a unidade de osmolaridade seja mmol/kg e, isto foi adoptado por o American Journal of Clinical Chemistry como parte da sua aceitação geral das unidades Internacionais Padrão (SI). Wescor é líder no sector ao ser o primeiro fabricante de osmómetros adoptando as unidades Internacionais Padrões (SI) para a osmolaridade.

CONTROLO DE QUALIDADE

As soluções de calibração Wescor fabricam-se utilizando dados de referência das propriedades de concentração do cloreto de sódio tomados da água do Handbook of Physics and Chemistry, CRC Press. Para controlo de qualidade, cada lote se compara mediante medições de osmolaridade reproduzidas com soluções de referência preparadas a partir de cloreto de sódio seco de alta pureza, obtidas do National Institute of Standards and Technology (NIST)

Wescor garante a precisão das suas soluções de calibração dentro da precisão global combinada das formulações das soluções de referência e as medições de controlo: 100 ± 2 mmol/kg; 290 ± 3 mmol/kg; 1000 ± 5 mmol/kg.

Saída de Dados Série



a porta série 5520 utiliza um conector DB9 no painel posterior do aparelho. Esta porta é para comunicação assíncrona em série com uma impressora ou computador. Utiliza um formato Padrão sem retorno a zero (NRZ) com níveis de voltagem RS-232.

O aparelho detecta quando está activo o RTS (pin 7). Se ao analisar uma amostra quando o aparelho está ligado à porta RS-232 do 5520, a alínea de estado do ecrã indicará:



Para enviar dados ao dispositivo externo, premir ENTER. O ecrã indicará:



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA SAÍDA SÉRIE

Nível de saída:

Nominal	± 9 voltes
Máximo	± 15 voltes
Mínimo	± 5 voltes

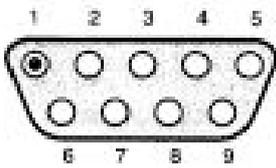
Protocolo de dados:

1200 bps
1 bit de início
8 bits de dados
Sem paridade
1 bit de parada

Saída de Dados Série

Diagrama de Fios:

Fios



Fio N°	Designação	Descrição	
1	DCD	Detecção de Portadora de Dados	(saída)
2	RXD	Recepção de Dados	(saída)
3	TXD	Transmissão de Dados	(entrada)
4	N/C	Não ligada	
5	GND	Massa do Sinal	(passiva)
6	DSR	Dados Prontos	(saída)
7	RTS	Solicitude de Envio	(entrada)
8	CTS	Pronto para Envio	(saída)
9	N/C	Não Ligada	

DSR activa-se e confirma-se quando a alimentação do aparelho está activa. DCD e CTS se activam juntas internamente.

A porta série está configurado como Equipamento de Comunicação de Dados (DCE). Isto permite ligar directamente o osmómetro à maioria de computadores e impressoras que normalmente estão configurados como Equipamento de Terminal de Dados (DTE). Utilizar um fio série de 9 fios a 25 fios Padrão para PARA PC-AT. Não utilizar um fio de modem, só no caso que o aparelho esteja configurado como DCE.

A saída de dados em caracteres ASCII. Ao ligar o osmómetro, emitirá os caracteres "READY" (Pronto) na porta série. Ao finalizar o ensaio da amostra, o aparelho busca a confirmação de RTS. Se esta ligação está alta, indica "ENTER to send" na alínea superior do ecrã. Premir ENTER neste momento para transmitir os dados pela porta série. O formato de dados é o seguinte:

20 hex (espaço)
Lendo
"mmol/kg"
OA hex (avanço de alínea)
OD hex (retorno do carro)

Menu de Configuração

O Menu de Configuração (Setup) permite seleccionar entre os idiomas disponíveis: Inglês, Francês ou Alemão, assim também como entre as unidades de medida disponíveis: mmol/kg o kilopascasles a 25 °C (= 2,5 x mmol/kg). Também permite efectuar um Autotest do aparelho para verificar as funções básicas de entrada e saída.

O Idioma e as Unidades de Medida vêm inicialmente seleccionados de fábrica e guardam-se numa memória não volátil. Convertem-se nos ajustes por defeito ao ligar o osmómetro, quando se mostram brevemente.

Para alterar estes ajustes:

- 1** Desligar a alimentação. Esperar uns 10 segundos.
- 2** Premindo simultaneamente as teclas SELECT e ENTER, ligar o aparelho. Esperar uns segundos enquanto o ecrã mostra o logótipo da Wescor, as selecções por defeito e, por último o Menu de Configuração (Setup).
- 3** Seleccionar o idioma e as unidades de medida desejadas usando o botão SELECT para deslocar o cursor à selecção desejada. Premir ENTER para gravar a selecção na memória.
- 4** Uma vez seleccionadas as preferências, poderá abandonar o menu de configuração. O aparelho adoptará estes ajustes por defeito até que tornem-se a mudar.

Índice Temático

A

Agulha de Separar 82
 Alimentação eléctrica
 fio 16, 19
 ligação 19, 60
 consumo 71
 indicador 12, 13, 19, 58, 60
 interruptor 16, 46, 52, 58
 Módulo de Entrada 14, 16
 protector contra subidas de tensão 19

Ampola

 padrões (ver Optimol)
 organizador 18, 24

Aparelho

 características de resposta 41
 dimensões 71
 especificações 71
 instalação 17
 interior 15
 lado direito 14, 15
 movimento 21
 painel frontal 13
 painel posterior 16
 peso 71
 precisão 65, 68

Aplicações Especiais 81-90

 Investigação Clínica e Geral 81

B

Blow Clean, 18, 50, 74

C

Calibração

 ajustada ao valor médio 30
 efeito das mudanças de temperatura 21
 em Modo de Média 30
 erro 59, 64
 padrões 24, 42, 58, 61, 64, 68
 flutuação 38, 53, 58, 60, 61, 62
 limites aceitáveis 42
 para máxima precisão 42
 para amostras muito grandes 86
 para amostras muito pequenas 84
 precisão 25, 51, 63
 procedimento 41
 rotineira 42, 52
 verificação 25, 32, 33, 59, 71

Caracteres SCII 94

Ciclo de iniciação 20

Convergência do Ponto de Condensação 77

Contaminação (ver Termopar)

Cortador para papel 82

Cotonete de algodão 55

D

Dados em Série

 saída 44, 93, 94
 diagrama de fios 94
 porta 14, 15, 44, 93, 94
 dados de voltagem 93

Descida da Temperatura do Ponto de

 Condensação 10, 79

Chave de fendas Hexagonal, 18, 47

Desviação Padrão 30, 59, 62

Diagrama de Diagnóstico de Problemas 58, 59

Discos de papel

 medição sem disco 88
 para aplicações especiais 82, 83, 84, 86
 para amostras 10, 18, 35, 36, 39, 75

E

Ecrã (ver indicação)

Equação de Clausius-Clapeyron 79

Elemento de detecção 10

 controlo de volume 15

Emissor de sinais 14, 37, 77

ENTER 12, 13, 40, 42, 44, 85, 86, 93, 94

Equilíbrio (ver equilíbrio térmico)

Equilíbrio térmico 20, 21, 52, 53, 60, 67, 76, 85

Equilíbrio de vapor 31

Error acumulado, 88

Error de amostragem 68

Error volumétrico 68, 88

 aspirado gastrointestinal 81

 eliminação 38

 estado físico 9

 fezes 81

 suor 81

Etanol no soro sanguíneo humano 90

F

Falta (ver Falha electrónico)

Falta electrónica 67, 70

Função 29, 31

Função

 Calibração 32, 33, 41, 42

 Teste de Limpeza 32

 Apagar Resultado 33

 Menu 29, 32, 42

Função de Calibração 32

Função de Apagado do Resultado 33

Forro de Protecção 24

Fusíveis 16

 mudança 28

 porta-fusíveis 16, 28

 especificações 28, 71

INDICE TEMATICO

H

Fezes 81
Hidróxido de Amónio 48, 55, 56

I

Idioma
 mudança 20, 95
 indicação 20, 95
Indicação no Ecrã
 anormal 63
 em branco 60
 idioma 20, 101
 ecrã 9, 12, 20, 34, 36, 37, 40, 42, 58, 61, 64, 77, 93, 94
 unidades 20, 101
Indicação "In Process" 37

L

Lenço facial de papel 18
Leituras Erráticas 59, 70
Linearidade
 No intervalo baixo 61, 62, 66

M

Manutenção Preventivo 45
Manual de Utilização 7, 18
Medição
 artefactos 9
 ciclo 10, 15, 20, 31, 43
 erros 21
 posição 19
 ponto de referência 10
 intervalo 71
 repetição 71
 resolução 71
 sequência 10
 tempo 71, 86
 unidades 20, 101
Médios Radiopacos 81
Mensagens de Error 58, 59, 61, 63, 64
Menu
 Função 29, 31
 Modo 29, 30, 42
 selecção 29
Método Higrométrico 9
Modo 29, 40, 42
 selecção 29
Micropipetagem
 erros 68
 técnica 23, 35, 36
Micropipetas 18, 21
 deslocamento positivo 21, 88
 dos passos 21
 ponta 10, 18, 21, 35, 36
 três passos 21
Modo de Processo Retardado (Process Delay) 31, 85
Modo de Média (Average) 30, 42
Modo de Repetição Automática (Auto Repeat) 31, 59, 62, 68

Modos

Espera ("Standby") 15, 21, 29, 38, 43
Menu 29
 mudança 29
 selecção 29
Normal 30
Processo Retardado (Process Delay) 31
Média (Average) 30
Repetição Automática (Auto Repeat) 31
Amostras
 aplicações especiais 81, 82
 câmara 10, 52, 76
 manivela 14, 35, 14, 35, 37, 39, 51
 complexas 31, 81, 89
 características físicas 9, 81, 89
 carregamento 34, 35, 59, 82, 84
 de tecidos 81, 85
 disco para folhas, 85
 em corte 12, 13, 19
 multifásicas 81
 muito grandes 85
 muito pequenas 82
 não homogéneas 88
 porta-amostras 10, 12, 35, 36, 45
 limpeza 39, 45, 63, 84
 sólidas 85
 viscosidade 9, 81
 volume 23, 71
 grande 85-85
 muito pequeno 83-4
 variações 34
Amostras não homogéneas 88

O

Optimol, Padrões de Osmolaridade 18, 24, 58, 59
 abertura 24
 evaporação 25
Osmocoll II, Referência de Controlo de Osmolaridade 18, 26
 refrigeração 26
 valor de controlo 26
Osmolaridade 75
 com a câmara vazia 43
 padrões 18, 24, 25, 58, 59, 64, 68, 92
 indicação 37, 58, 59, 93
 leitura 71
 intervalo 26
Osmometria
 pressão de vapor 75, 77, 89, 90
 ponto de ebulição 76, 77, 89
 ponto de fusão 75, 77, 89, 90

P

Papel de Filtro 82, 85
Papel (lenço) 82
Partículas
 de soluto 75
Partículas de soluto 9
Peças de substituição 67, 73

INDICE TEMATICO

- Pinças 18
- Pipeta
 - guia 12, 13, 36
 - ponta 10, 35
 - para aplicações especiais 82
- Precisão
 - dos padrões 24, 25
 - da osmolaridade indicada, 25
- Pressão osmótica 75
- Pressão de vapor
 - determinação 9
 - equilibrado 10
 - método 9
- Propriedades de ligação 9, 75, 89
- Propriedades
 - cardinais 75
- R
- Repetição 68
- RS-232 15, 93
- S
- Secreções respiratórias 81
- Selector de Voltagem 16, 27
 - mudança
- Serviço ao Cliente 8
- Símbolo de Atenção Internacional 9, 93
- Software
 - versão instalada 20
- Solução
 - concentração 9, 75
 - (ver também "osmolaridade")
 - propriedades de ligação 9, 76
- Soluções com Múltiplos Dissolventes
 - medição 89
- Som de Aviso
 - aviso 20, 38
 - senal 14, 37, 77
- Soro Sanguíneo Humano 90
- T
- Tecla SELECT 12, 13, 32, 40, 42
- Teclas
 - ENTER 12, 13, 29, 31, 32, 42, 44, 86, 87, 93, 94
 - SELECT 12, 13, 29, 32, 42
- Temperatura
 - Ambiente 10, 20, 21, 43, 71
 - considerações durante a montagem
 - montagem 19
 - escala de flutuação 20, 21, 53, 60, 61, 82
 - estabilidade 58, 67, 82
 - ponto de condensação 10
 - Temperatura Ambiente 10, 43, 60, 82
 - Temperatura do Ponto de Condensação 10
 - Teoria de Funcionamento 75-79
- Termopar
 - cabeçal
 - conector 15, 46, 51, 59, 65, 66, 67
 - desmontagem 45, 46, 47, 66
 - inspecção 66
 - limpeza 48-50, 55, 66
 - oxidação 56
 - reinstalação, 51, 67
 - tampa de acesso 12, 13, 15, 46, 52
 - parafusos 59, 61, 62, 64, 65
 - circuitos de controlo 43
 - contaminação 18, 21, 31, 34, 45, 46, 48, 54, 58, 61, 62, 65, 66, 85
 - danos 55, 59, 62, 63, 65, 66, 70, 85
 - deformação 62, 63, 65, 66, 68
 - arrefecimento 77
 - gráfico de temperatura 78, 79
 - higrometria 76
 - higrómetro 10, 76
 - limpeza 40, 45-50, 55, 56
 - restauração 69, 70
 - sensor 65
 - suporte 10, 65, 70
 - unión (perla) 70
- Teste de Limpeza 32, 34, 39, 40, 45, 50, 52, 54, 58, 61
- U
- Unidade de medição 20, 101
- Unidades Padrões Internacionais (SI) 9, 38, 71, 77, 91
- V
- Viscosidade
 - amostra 9, 81
- Voltagem 71
- Voltagem de Rede 71