

MANUAL DO USUÁRIO
ESPECTROFOTÔMETRO VISÍVEL
MODELO GT7220

Índice

1. FINALIDADE.....	3
2. AMBIENTE DE TRABALHO	3
3. DADOS TÉCNICOS PRINCIPAIS E ESPECIFICAÇÕES.....	4
4. PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO.....	5
5. PRINCÍPIO ÓPTICO	6
6. INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	7
6.1 INSTALAÇÃO	7
6.2 OPERAÇÃO	7
6.3 MANUTENÇÃO.....	8
7. CALIBRAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	9
7.1 SUBSTITUIÇÃO DA LÂMPADA HALÓGENA DE TUNGSTÊNIO.....	9
7.2 CALIBRAÇÃO DO COMPRIMENTO DE ONDA.....	9
7.3 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	10
8. EMBALAGEM.....	11
9. CONSERVAÇÃO	11
TERMO DE GARANTIA	12

1. Finalidade

Espectrofotômetro Visível Modelo GT7220 permite análises quantitativas e qualitativas de amostras no espectro visível. Ele pode ser amplamente utilizado em ensaios clínicos, na indústria farmacêutica, bioquímica, petroquímica e nas áreas de proteção ambiental e controle de qualidade. É um dos mais comuns instrumentos nos laboratórios físicos e químicos.

2. Ambiente de Trabalho

- 1) O equipamento deve ser instalado em sala com temperatura entre 5°C à 35°C, com umidade relativa não superior a 85%.
- 2) Coloque o instrumento em uma plataforma plana e nivelada e evite vibração forte ou contínua.
- 3) Mantenha a sala com iluminação moderada e evite exposição do equipamento a luz solar direta.
- 4) Mantenha o fluxo de ar das ventoinhas liberado para evitar danos ao equipamento.
- 5) Mantenha o equipamento afastado de campos magnéticos e elétricos intensos, bem como longe de dispositivos elétricos que geram ondas de alta frequência.
- 6) A fonte de energia do equipamento deve ser AC220V $\pm$ 22V, 50Hz $\pm$ 1Hz, com bom aterramento. É recomendado utilizar um estabilizador de voltagem AC, com potência superior a 500W, para evitar a ocorrência de interferências.
- 7) Evite utilizar o equipamento em locais com sulfeto de hidrogênio, ácido sulfuroso, flúor ou outros gases corrosivos.

3. Dados Técnicos Principais e Especificações

- 1) Tipo: Tipo III
- 2) Sistema Óptico: Monofeixe, com grade de difração
- 3) Faixa de comprimento de onda: 325nm~1000nm
- 4) Fonte de Luz: Lâmpada halógena de tungstênio 12V/20W
- 5) Componente Receptor: fotocélula
- 6) Precisão do comprimento de onda (nm): ± 2
- 7) Repetibilidade do comprimento de onda (nm): ≤ 1
- 8) Largura da fenda espectral (banda de passagem) (nm): 5 ± 1.0
- 9) Luz difusa (T): $\leq 0.5\%$ (at 360 nm)
- 10) Faixa de transmitância (T): 0.0%~100.0%
- 11) Faixa de absorbância (A): 0.000~1.999
- 12) Faixa de leitura direta: 0000~1999
- 13) Precisão da transmitância (T): $\pm 0.5\%$
- 14) Repetibilidade da transmitância (T): $\leq 0.2\%$
- 15) Ruído fotométrico (T): 100% - Ruído $\leq 0.3\%$, 0% Ruído $\leq 0.2\%$
- 16) Estabilidade(T): corrente clara $\leq 0.5\%T/3\text{min}$
corrente escura $\leq 0.2\%/3\text{min}$
- 17) Fonte de energia: AC220V $\pm 22\text{V}$, 50Hz $\pm 1\text{Hz}$
- 18) Dimensões: 450mm $\times$ 390mm $\times$ 210mm
- 19) Peso Líquido: 12kg

4. Princípio de Operação

Substâncias em solução quando expostas a radiação de luz absorvem luz e esse tipo de absorção é específica. Diferentes substâncias têm seus próprios espectros de absorção. Além disso, quando uma luz homogênea passa através de uma solução, sua energia será reduzida devido à absorção. O grau de energia reduzida é proporcional à concentração, de acordo com a Lei de Beer.

$$T = I/I_0$$
$$\log I_0 / I = KCL$$
$$A = KCL$$

Em que:

T: Transmitância

I_0 : Intensidade de luz incidente

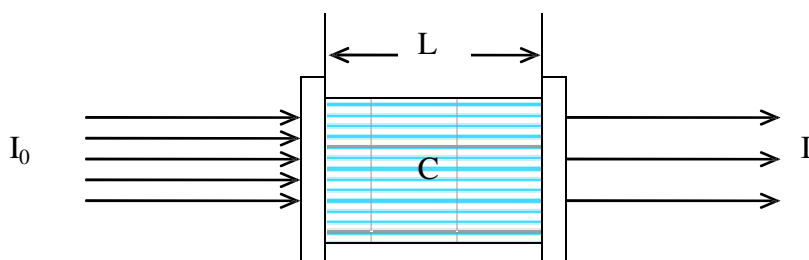
I: Intensidade de luz transmitida

A: Absorbância

K: Coeficiente de absorção

L: Comprimento do caminho da luz na solução

C: Concentração da solução

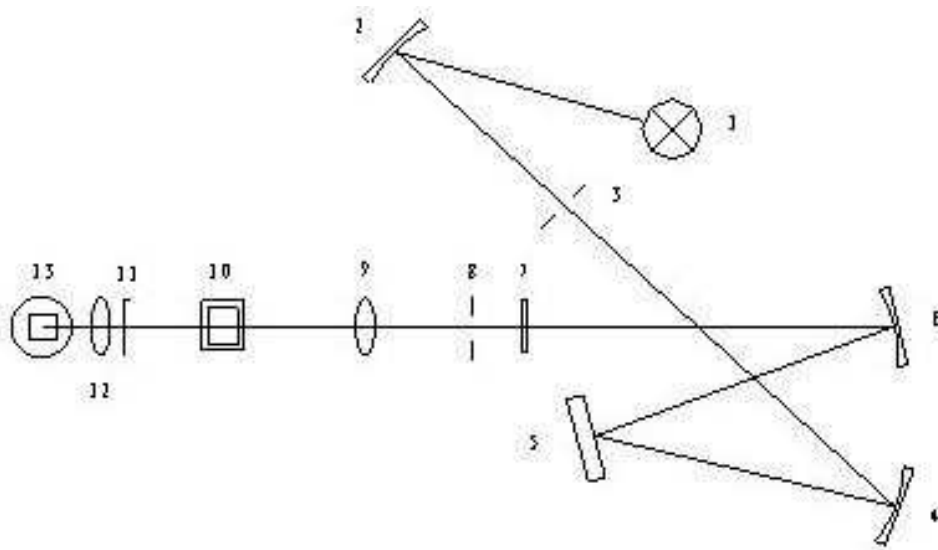


A fórmula acima mostra que o raio incidente, o coeficiente de absorção e o caminho óptico permanecem constantes. A intensidade da luz transmitida varia de acordo com a concentração da solução. Esse é o princípio de operação do Espectrofotômetro Visível - Modelo GT7220.

5. Princípio Óptico

Espectrofotômetro Visível - Modelo GT7220 utiliza sistema de grades de dispersão e caminho de onda monofeixe . Verifique figura abaixo.

O espectro de luz contínuo da lâmpada halógena de tungstênio projeta-se nas lentes convergentes esféricas. Após convergido, o raio de luz passa através do filtro de luz na fenda de entrada do monocromador. A fenda localiza-se no plano focal da lente esférica convergente e o espelho de colimação no monocromador. A luz múltipla que entra no monocromador torna-se um feixe paralelo que se projeta no componente de dispersão, as grades, após ser refletida pelo plano refletor e colimada pelas lentes de colimação. A luz múltipla que entra na grade é transformada num espectro monocromático ordenado e seqüencial por efeito de difração. Novamente, o espectro monocromático retorna à lente de colimação. Como a fenda de saída também está localizada no plano focal da lente de colimação, o espectro monocromático dispersado das grades formata uma imagem na fenda de saída através da lente de colimação (aqui opera o Princípio da Convergência). A fenda de saída seleciona uma luz monocromática com largura de banda especificada para ir para as lentes convergentes e vir para a amostra a ser testada no centro do compartimento de amostras. Após a amostra realizar absorção, a luz que será transmitida será projetada na fotocélula.



- | | | |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 1. Lâmpada halógena de tungstênio | 2. Refletor | 3. Fenda de Entrada |
| 4. Lentes de Colimação I | 5. Grades | 9. Lentes Convergentes I |
| 7. Filtro | 8. Fenda de Saída | 12. Lentes Convergentes II |
| 10. Compartimento de Amostra | 11. Válvula de Luz | |
| 13. Fotocélula | | |

Figura: Princípio Óptico do Espectrofotômetro Visível Modelo GT7220

6. Instalação, Operação e Manutenção

6.1 Instalação

1. Para segurança, inspecione o equipamento antes da instalação e operação. Certifique-se de que a fonte de energia é correta e o equipamento está apoiado sobre superfície plana e nivelada. Apenas após as verificações de segurança, o equipamento pode ser ligado e operado.
2. O equipamento deve ser calibrado antes do uso, uma vez que longas distâncias de transporte e movimentos podem influenciar sua precisão.

6.2 Operação

Ligue o equipamento e deixe-o aquecer por 20 minutos antes do uso.

Há quatro teclas no teclado do equipamento:

1. MODO
2. IMPRIMIR
3. ▽/0%
4. △/AO 100%

6.2.1 "MODO": Pressione esta tecla para alternar entre os valores de A, T, C e F.

A: Absorbância

T: Transmittância (Trans)

C: Concentração (Conc.)

F: Fator

6.2.2 "IMPRIMIR": Esta tecla tem duas funções.

- a) Transmissão de dados entre a saída RS232 e o computador (transmissão de dados unidirecional do equipamento para o computador).
- b) Quando o equipamento está no modo F, a tecla serve para confirmação do valor atual de F, e calcula automaticamente o valor atual de C ($C=F \cdot A$).

6.2.3 ▽/0%: Esta tecla tem duas funções.

- a) Zero: Esta função é efetiva somente no modo T. Abra a tampa do compartimento de amostra e pressione a tecla Zero. O display irá indicar 00.0.
- b) ▽: Esta função é efetiva somente no modo F. Pressione a tecla para reduzir o valor de F de um em um. Pressione a tecla continuamente e o valor da redução será acelerado.
Se o valor de F é 0, pressione a tecla e o valor irá tornar-se 1999. Pressione a tecla

novamente para diminuir o valor de F de um em um.

6.2.4 Δ /AO 100%: Esta tecla tem duas funções.

- a) Esta função é efetiva somente no modo A ou T. Fecha a tampa do compartimento de amostra e pressione a tecla AO 100%. O display irá indicar 0.000 e 100.0.
- b) Δ : Esta função é efetiva somente no modo F. Pressione a tecla para aumentar o valor de F de um em um. Pressione a tecla continuamente e o valor do aumento será acelerado. Se o valor de F é 1999, pressione a tecla e o valor irá tornar-se 0. Pressione a tecla novamente para aumentar o valor de F de um em um.

Exemplo: Definir inclinação a 1500

Método 1

- 1) Pressione "MOD0" para alternar para modo F.
- 2) Se o valor atual de F é 1000, pressione " Δ /AO 100%" para mudar o valor de F para 1500.
- 3) Pressione "IMPRIMIR" para confirmar o valor atual de F como 1500. Após isso, o equipamento retorna automaticamente para o modo C. Se o valor medido de A é 0.234, o valor a ser exibido de C é 0351.

Método 2

- 1) Pressione "MOD0" para alternar para modo F.
- 2) Se o valor atual de F é 1000, pressione " Δ /AO 100%" para mudar o valor de F para 1500. Pressione "MOD0" novamente para alternar para o modo C. Se o valor medido de A é 0.234, o valor a ser exibido de C é 0351.

6.3 Manutenção

- 1. Para garantir que o equipamento funcione estavelmente, sugere-se o uso de um estabilizador de voltagem.
- 2. Ao finalizar o uso do equipamento, é necessário desligar o interruptor e, após, a fonte de energia.
- 3. Em caso de poeira e contaminação, cubra o equipamento com uma capa à prova de poeira, com agentes dessecantes, para manter o refletor longe de umidade, mofo e contaminação, o que pode danificar o equipamento.
- 4. Após trabalho por alguns meses ou movimentações, é necessário verificar a precisão do comprimento de onda, para garantir o funcionamento normal e a exatidão do equipamento.

7. Calibração e Solução de Problemas

Após uso por longos períodos, o índice de desempenho do equipamento irá desviar-se de sua condição normal. Assim, é necessário fazer calibrações e reparos esporadicamente. Segue uma breve explicação para referência.

7.1 Substituição da lâmpada halógena de tungstênio

A lâmpada pode ser deslocada após substituição ou movimento do equipamento. Para garantir que o espectrofotômetro mantenha sensibilidade adequada, é importante manter a posição correta da lâmpada. Use luvas ao substituir a lâmpada, para evitar que a energia de iluminação seja prejudicada por manchas deixadas no compartimento da lâmpada.

O espectrofotômetro GT7220 utiliza uma lâmpada halógena de tungstênio de 12V/20W como fonte de luz. Remova a fonte de energia antes da troca. Retire a lâmpada halógena de tungstênio danificada e troque-a por uma nova. Ajuste o comprimento de onda do equipamento para 500nm. Ligue o espectrofotômetro, movimente a lâmpada para cima, para baixo, para esquerda e para direita até que a imagem esteja na entrada da fenda. No modo T, não ajuste com Δ /AO 100%. Feche a tampa do compartimento de amostra e observe as leituras. Ajuste a lâmpada até que a leitura torne-se a mais alta.

7.2 Calibração do comprimento de onda

O espectrofotômetro GT7220 usa um filtro praseodímio-neodímio com pico de absorção característico em 529nm e 808nm (necessário para calibração) para calibração e análise do comprimento de onda, de maneira ponto-a-ponto.

O sistema de separação óptico usa uma grade como componente de dispersão. Como a dispersão é linear, as gradações do comprimento de onda também são lineares.

Se os comprimentos de onda obtidos com o método ponto-a-ponto descrito acima não são compatíveis com os comprimentos de onda característicos do vidro praseodímio-hólmio e as diferenças são maiores que as especificadas pelo limite de erro, remova o disco de ajuste do comprimento de onda. Solte os três parafusos de fixação na escala do comprimento de onda, coloque o indicador no valor do comprimento de onda absorvido e aperte os parafusos firmemente (erro deve ser inferior a $\pm 2\text{nm}$).

ATENÇÃO
Limpe a placa colorimétrica após o uso, em caso de
contaminações com amostras.

7.3 Solução de Problemas

Problema	Causa	Solução
1. O equipamento não funciona após ligado	1. A fonte de energia não está conectada. 2. O fusível da fonte de energia está quebrado. 3. O interruptor está com mau contato.	1. Verifique a fonte de energia. 2. Troque o fusível. 3. Troque o interruptor.
2. Visor instável	1. Tempo inadequado de aquecimento. 2. Vibração excessiva no ambiente, correntes de ar excessivas, proximidade com fontes de luz ou iluminação externa intensa. 3. Mau contato com a fonte de energia. 4. Aterramento inadequado.	1. Aguarde por 30 minutos para iniciar as leituras, após ligar o equipamento. 2. Aperfeiçoe o ambiente de trabalho. 3. Verifique a voltagem da fonte de energia. 4. Melhore o aterramento.
3. 0% não pode ser ajustado	1. A válvula da luz está emperrada. 2. O amplificador está quebrado.	1. Repare a válvula da luz. 2. Repare o amplificador.
4. 100% não pode ser ajustado	1. Lâmpada hológena de tungstênio não foi ligada. 2. Caminho óptico desalinhado. 3. Amplificador quebrado.	1. Verifique a fonte de energia da lâmpada. 2. Ajuste o caminho óptico. 3. Repare o amplificador.
5. Erros excessivos de concentração	1. A placa do visor está quebrada.	1. Repare ou substitua a placa do visor.

8. Embalagem

1) Equipamento	1 pc
2) Cabo de força	1 pc
3) Cabo de interface RS232	1 pc
4) CD software	1 pc
5) Cubetas de vidro 10mm	4 pcs
6) Manual de instruções do equipamento	1 pc
7) Manual de instruções do software	1 pc
8) Fusível (1,5A)	2 pcs

9. Conservação

- 1) Mantenha o equipamento na embalagem original, em ambiente com temperatura entre 5°C à 35°C e umidade relativa não superior a 85%. O ambiente deve estar protegido de substâncias que possam causar corrosão.

Termo de Garantia

Por este certificado de garantia, a **Global Trade Technology Comércio, Importação e Exportação LTDA – EPP**, importadora e exportadora de produtos e equipamentos adquiridos por V.S.a., se compromete a prestar Assistência Técnica aos referidos produtos, nos termos da legislação pertinente, LEI nº 8.078, de 11 de Setembro 1990, e nos limites aqui estabelecidos.

1. A Global Trade assegura ao comprador deste produto, a garantia de 90 (noventa) dias a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra. O produto deverá ser enviado ao Posto de Assistência Técnica Autorizada da Global Trade, acompanhado da Nota Fiscal e Certificado de Garantia.

2. O período de garantia é composto de:

- a) Garantia legal de 90 (noventa) dias corridos, atendendo ao Código de Consumidor, mais 275 (duzentos e setenta e cinco) dias oferecidos por nossa empresa.
- b) No caso dos espectrofotômetros, as lâmpadas (tungstênio e deutério) têm garantia de 30 (trinta) dias corridos somente.

3. Entende-se por garantia, o reparo gratuito do aparelho e a reposição de peças que, de acordo com o parecer do técnico credenciado pela Global Trade, apresentarem defeito técnico. Tal garantia somente terá validade mediante a apresentação da Nota Fiscal de compra. É imprescindível, para o atendimento gratuito, que o produto/equipamento esteja dentro do prazo estipulado acima.

4. Para exercício da presente garantia, o comprador deverá se utilizar somente do Posto Autorizado, cuja indicação será feita através do telefone (16) 3242-2074 - de segunda a sexta-feira, das 8:00h às 18:00h, ficando a cargo do comprador as despesas e riscos de transporte do envio do produto ao Posto Autorizado.

5. FICA AUTOMATICAMENTE CANCELADA A GARANTIA NA OCORRÊNCIA DOS SEGUINTE EVENTOS:

- a) Danos provocados por acidentes tais como: queda, batida, descarga elétrica, atmosférica (raio), inundação, desabamento e fogo.
- b) Danos provocados por umidade, exposição excessiva à luz solar e salinidade.
- c) Sinistro (roubo e/ou furto)
- d) Uso em desacordo com as respectivas informações contidas no manual de instruções.
- e) Por ter sido ligado à rede elétrica imprópria ou quando sujeito a flutuações excessivas.
- f) Sinais de violações externas e rompimentos do lacre do produto.
- g) Ajuste interno ou conserto por pessoa não credenciada pela Global Trade.
- h) Se o Certificado de Garantia ou Nota Fiscal de compra apresentarem adulterações e/ou rasuras.
- i) Uso caracterizado como NÃO COMUM ou em desacordo com as normas estabelecidas no Manual de Instruções.
- j) Por condições impróprias à sensibilidade do aparelho.

6. NÃO ESTÃO COBERTOS PELA GARANTIA (ônus do consumidor):

- a) Serviços de instalação, regulagens externas, limpeza e orientação de uso, pois estas informações constam das instruções que acompanham o produto.
- b) Compartimentos plásticos externos, cabos de ligação externos (ex.: cabo de força plugado) e qualquer acessório externo.
- c) Eliminação de interferências externas que prejudiquem o bom funcionamento do produto.
- d) Escovas de carvão (no caso das centrífugas que operam com motor de escovas de carvão), capas plásticas danificadas por uso de centrífugas desbalanceadas, peças de equipamentos quebradas mecanicamente por quedas ou mau uso.

ATENÇÃO:

- Este certificado é comum a todos os produtos e equipamentos. Observe atentamente o tipo e o modelo adquirido, pois alguns possuem componentes e recursos que não são adequados tecnicamente aos outros.

- Para manter seu produto sempre original e com qualidade de funcionamento, procure somente o Posto de Serviço Autorizado que dispõe de peças originais e mão de obra treinada.

- Para que o produto e equipamento seja coberto pela garantia, guarde sua respectiva Nota Fiscal/Cupom Fiscal durante o prazo de garantia.

- Para seu conforto e segurança consulte nossa Central de Assistência Técnica . De segunda a sexta-feira das 8:00h às 18:00h. Você terá todas as informações necessárias para melhor utilizar os recursos.

