

Um Fotômetro de Construção Simples

K. Zinner e Y. Shimizu

Instituto de Química, da Universidade de São Paulo, Cxa. Postal 20.780

São Paulo, SP - Brasil

(Recebido em 12/10/77)

O conjunto é constituído de uma fonte de voltagem estabilizada, uma unidade de amplificação e o fotômetro propriamente dito, além, é claro, de um registrador gráfico.

No que se refere à unidade de amplificação optou-se, após várias tentativas, por um circuito com amplificador operacional conforme diagrama anexo. Esta construção procura obter o mínimo deslocamento (Flutuação) da linha base em função do tempo. Isto se torna necessário uma vez que quando se acompanha a clivagem térmica de uma dioxetana a obtenção de constantes de velocidade de decaimento exige medidas por tempos relativamente longos.

um amplificador operacional de elevada resistência de entrada ($10^6 \text{ M}\Omega$) com dispositivo casador de impedância.

No caso de uma fotocorrente de 10^{-6} A o sinal de saída do amplificador operacional, após passagem através de um divisor de voltagem, aparece na forma de 10 mV nos terminais do registrador.

No caso de intensidade de luz menores (ou maiores) a fotocorrente também é menor (ou maior) e, para manter a voltagem de alimentação do amplificador operacional, é preciso empregar resistências apropriadas. Com base em disponibilidade no mercado nacional optou-se pelo emprego de 4 resistências cobrindo a faixa de 10^5 a $9 \times 10^7 \Omega$. Uma

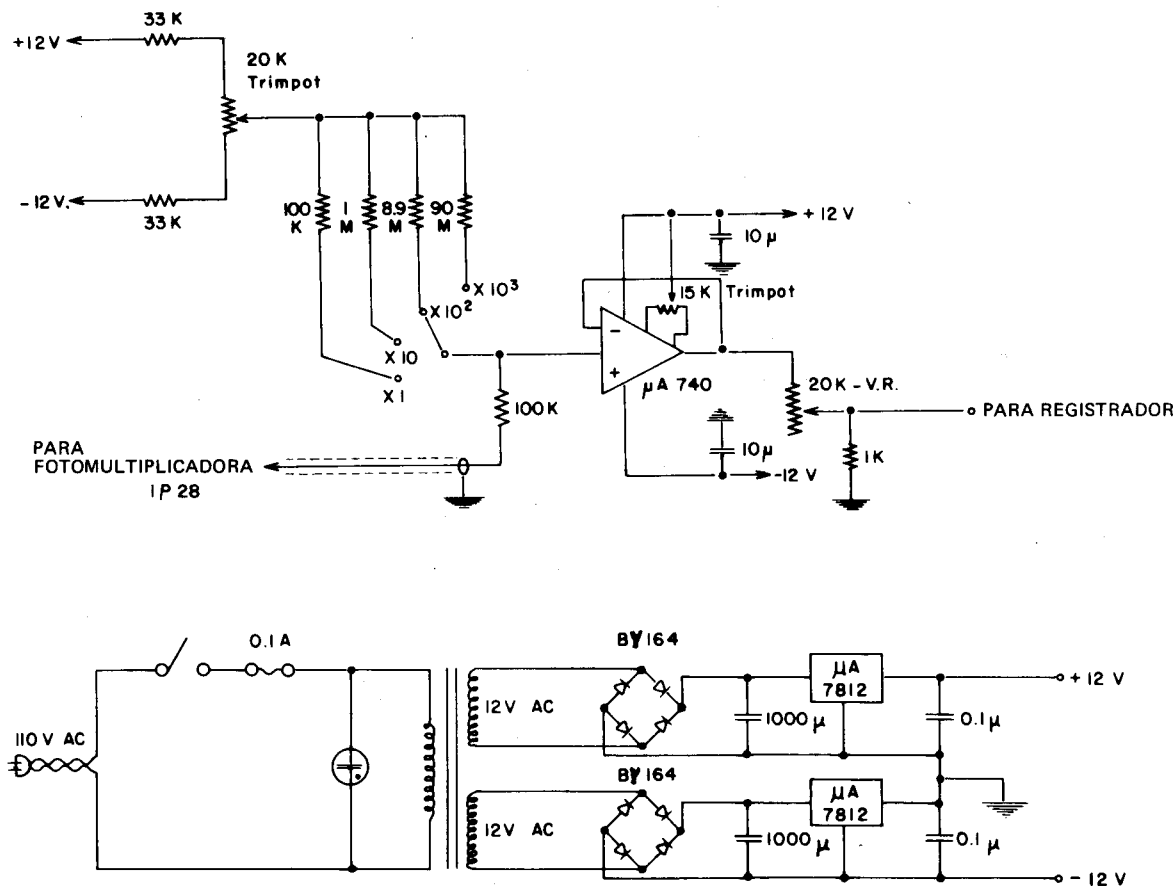


Fig. 1.

Freqüentemente a corrente de uma válvula fotomultiplicadora é tão baixa ($10^{-6} \sim 10^{-9} \text{ A}$) que uma resistência elevada ($10^5 \sim 10^6 \Omega$) é colocada no anodo para extrair sinais com intensidade adequada. Uma vez que o intervalo normal de trabalho de um registrador tem resistência de entrada da ordem de $10^5 \sim 10^6 \Omega$ facilmente ocorreria a interferência entre o registrador e a fotomultiplicadora. Para evitar esta interferência faz-se uso de

vez que a mudança de resistência para outra aparentemente amplia o sinal de saída da válvula fotomultiplicadora o seletor correspondente é chamado de "ganho" e, no caso, as etapas significam um ganho de aproximadamente 10 vezes. A parte de amplificação foi disposta em uma caixa separada do conjunto para facilitar o acesso aos potenciômetros (ajustes grosso e fino) para efeito de ajuste de linha base (vide Fig. 1).

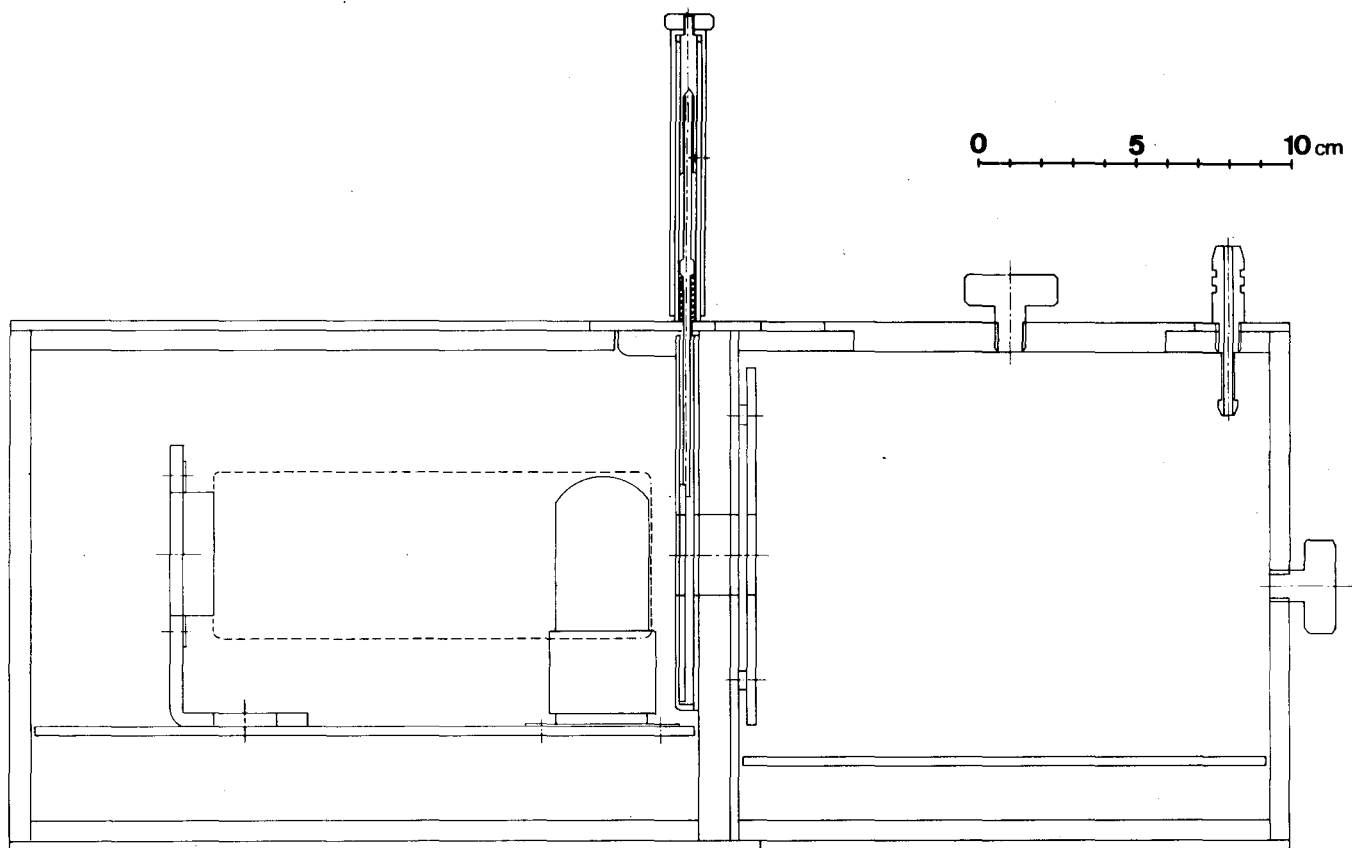


Fig. 2.

A parte de fotometria é constituída de 2 caixas (Fig. 2) cujas paredes são constituídas, de chapas de 1/8 e de 3/8 de polegada rebitadas umas às outras. As caixas são independentes e se ajustam por meio de encaixe preciso. Uma das caixas contém a válvula fotomultiplicadora e seus eventuais agregados (eventualmente uma unidade de refrigeração). A construção possibilita empregar tanto válvulas de tipo de janela lateral ou frontal. O acesso a estas válvulas é bastante fácil. A outra caixa contém todo o equipamento auxiliar que permite medir a emissão de luz de tubos de ensaio, celas de espectrofotômetro ou ainda frascos de contador de cintilação de líquidos. Têm-se então entradas para líquidos de aquecimento ou resfriamento, possibilidade de entrada para fluxo de gases, adaptação de agitadores magnéticos ou entrada de termo-par para medidas precisas de temperatura. O mecanismo que permite controlar a abertura ou fechamento da entrada de luz para a válvula fotomultiplicadora

também é encaixado e fixo por parafusos permitindo também a adição de fendas menores ou ainda filtros.

Cuidados especiais foram tomados para isolar termicamente a válvula fotomultiplicadora da caixa que contém as amostras pois temperaturas elevadas afetam a performance desta última.

Para o funcionamento do fotômetro na posição vertical empregando frascos de contador de cintilação de líquidos, construiu-se uma jaqueta em latão (vide Fig. 3) que permite o aquecimento ou resfriamento da amostra com líquido apropriado. Esta jaqueta fica assentada sobre uma placa de "teflon" por meio de pinos-guia.

Para a situação em que se deseja eficiência ainda maior de transferência de calor e também para situação de economia de reagentes construiu-se uma unidade portadora, de teflon (vide Fig. 4) também assentada e mantida em posição de pinos-guia. Nesta unidade encaixa-se uma cela de

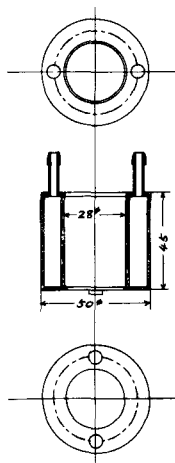


Fig. 3.

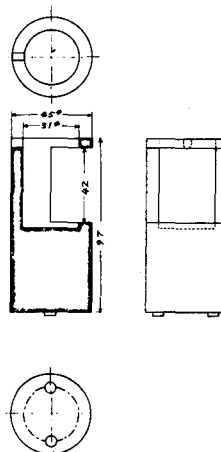


Fig. 4.

vidro com circulação externa de líquido de aquecimento ou resfriamento (vide Fig. 5).

Dentre as inúmeras possibilidades deste sistema podem-se realçar as seguintes: a) medidas de decaimento na clivagem térmica de dioxetanas; b) cálculo de parâmetros de ativação (energia de ativação) por exemplo através do método de "salto térmico"; c) medidas de concentração de ATP com o sistema luciferina-luciferase; d) obtenção de dados para o cálculo de transferência de energia de uma espécie excitada a outra, fazendo uso, eventualmente de filtros adequados; e) medidas de termoluminescência. A Figura 6 mostra um resultado típico.

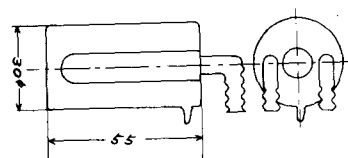


Fig. 5.

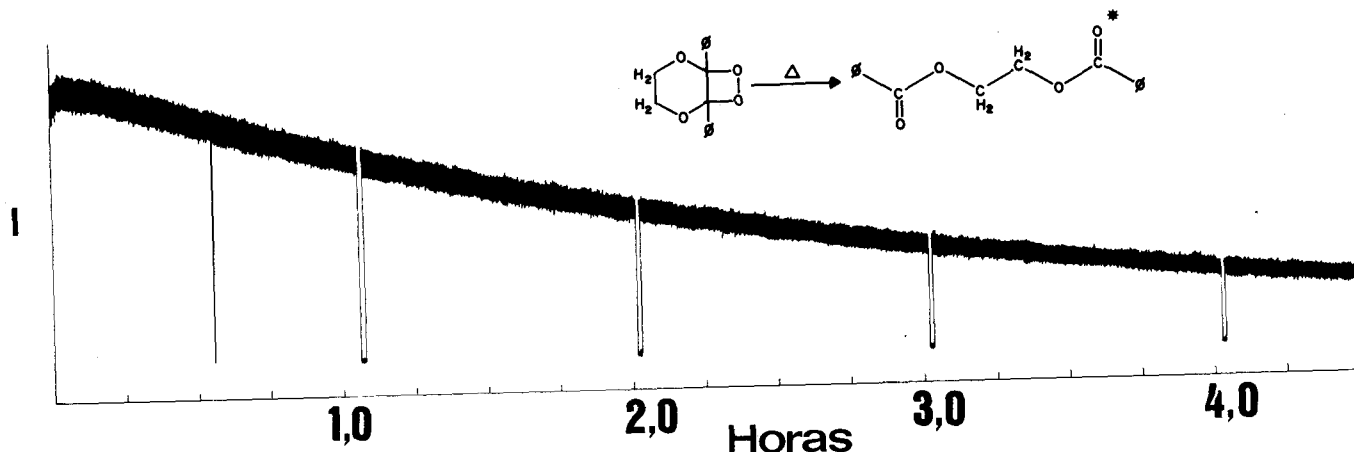


Fig. 6.

FONTES DE ALTA PRECISÃO ESTABILIZADAS

Fabricamos equipamentos especiais sob consulta.

Aplicações: • Lab. industriais • Computadores • Lab. de ensino • Lab. pesquisa • Espectrofotometria • Raios X
 • Absorção atômica • Dosimetria • Fotocomposição • Indústrias petroquímicas em geral • Mineração • Equip. de apoio de solo p/ cia. de aviação • Reguladores ac eletrônicos até 150 kVA • Inversores estáticos senoidais
 • Conversores de frequência.

—Escreva-nos solicitando literatura técnica—

TECTROL Equipamentos Elétricos e Eletrônicos Ltda.

Av. Friburgo, 499 (V. Friburgo, S. Amaro) Fones: 246-2824, 548-7289 e 548-6104 - 04781 São Paulo
 Representantes — Rio de Janeiro: Eletrobot - Fones: 261-2608 e 261-4516 — Belo Horizonte: Daniel Martins - Rua Macedo, 162 - Fones: 444-0044 - 444-0177 - 442-7944

SERVIÇO DE INFORMAÇÕES N.º 2