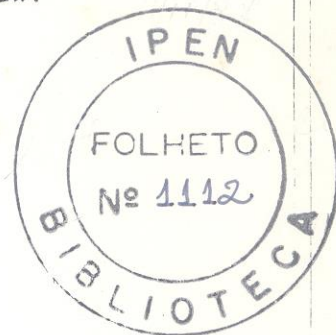


39a. REUNIÃO ANUAL



FORMULÁRIO PARA A REPRODUÇÃO DE RESUMO DE TRABALHO

Informar se o trabalho será apresentado em Sessão de

- Painéis
- Comunicação Oral
- Comunicações Coordenada

Informar que equipamento audiovisual irá necessitar

- Projetor de slides
- Retroprojetor
-

[]
(para uso da Secretaria)

IMPORTANTE Leia todas as INSTRUÇÕES antes de datilografar o RESUMO.

[] ESTUDOS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO LIF TERMOLUMINESCENTE. Luiz A.R. da Rosa⁺ e Linda V. Caldas (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo).

Foram realizados estudos de absorção óptica de monocristais de LIF:Mn,Ti (TLD-100) e LIF puro, expostos à radiação X, 3×10^5 R (77,4 Ckq⁻¹), objetivando estabelecer-se relações entre picos de emissão termoluminescentes (TL) exibidos pelo TLD-100 e os defeitos intrínsecos e os causados pela irradiação do material. Para a irradiação das amostras utilizou-se uma máquina de Raios X (60 kV). Os espectros de absorção óptica foram obtidos à temperatura ambiente num espectrofotômetro Cary modelo 118. As amostras de TLD-100 antes da irradiação foram submetidas a um tratamento térmico de 400°C durante 1 hora. No caso do LIF puro o pré-recozimento empregado foi de 550°C durante 15 minutos. Observou-se, após um tratamento térmico de todos os monocristais a 280°C durante 15 minutos, o aparecimento de uma banda em 225 nm (banda Z₃) no caso do TLD-100, o que não ocorre com o LIF puro. A banda Z₃ apresentada pelo TLD-100 deve-se, possivelmente, à migração de Mn²⁺ para centros F, como propõem Kos e Nink¹. O espectro de absorção óptica do TLD-100, obtido com o material irradiado a 77K, apresenta as bandas F(250 nm) e Z₃(225 nm) bastante reduzidas. Tais fatos confirmam os resultados anteriores de Nepomnyashchikh e Radzhabov² quanto à ausência de centros no LIF:Mg irradiado a baixas temperaturas. A banda de 310 nm apresentada pelo TLD-100, por sua vez parece ter sua intensidade independente da temperatura de irradiação, podendo relacionar-se, assim com o pico TL 5 do material, que também não apresenta uma mudança de intensidade significativa com a temperatura de irradiação³.

- Referências : 1) H.J.Kos e R. Nink, Proc. 5th Int. Conf. Luminescence (São Paulo) p.21(1977).
 2) A.I.Nepomnyashchikh e E.A. Radzhabov, Opt. Spectrosc. 48,154 (1980).
 3) L.A.R.da Rosa e L.V.E.Caldas, Simp.Fís.Méd. Esther Nunes Pereira(Curitiba)(1986)
- + Endereço Permanente: Instituto de Radioproteção e Dosimetria, CNEN-R.J.

COMPROVANTE DE RECEBIMENTO DE RESUMO

COMPROVANTE DE RECEBIMENTO DE RESUMO

D.I.I.
Indique letra e número da Seção (consulte instruções)

D.I.I.
Indique letra e número da Seção (consulte instruções)

Luiz Antonio Ribello da Rosa e Linda V.E.Caldas
Autor(es) - nome por extenso

Luiz Antonio Ribello da Rosa e Linda V.E.Caldas
Autor(es) - nome por extenso

TÍTULO DO TRABALHO. ESTUDOS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO LIF TERMOLUMINESCENTE

TÍTULO DO TRABALHO. ESTUDOS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO LIF TERMOLUMINESCENTE

Comissão Executiva Central
39a. Reunião Anual
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

Comissão Executiva Central
39a. Reunião Anual
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

"Optical Absorption Studies of Thermoluminescent LiF", Luiz A. R. da Rosa* and Linda V.E. Caldas. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - CNEN/SP (In Portuguese) "Estudos de Absorção Óptica do LiF termoluminescente". Paper presented at the 39th Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Brasília, D.F., Brazil, July 1987. Ciência e Cultura, Suplemento vol. 39(7), 235, 1987.

Optical Absorption (OA) studies were carried out with LiF:Mg,Ti (TLD-100) and pure LiF exposed to X radiation, 77.4 C.kg^{-1} ($3 \times 10^5 \text{ R}$), with the aim of relating the thermoluminescent (TL) peaks presented by the materials to the intrinsic and irradiation defects of them. After a thermal treatment of 280°C for 15 minutes, an absorption band at 225nm is observed in the OA spectrum of TLD-100. This band is not observed in the case of pure LiF. A correlation between TL peak 5 and the absorption band at 310nm is established for TLD-100. These results agree with other publications and are explained.

Palavras chaves: OPTICAL ABSORPTION
THERMOLUMINESCENCE
LITHIUM FLUORIDE

* On leave from Instituto de Radioproteção e Dosimetria/CNEN-RJ.

ESTUDOS DA ABSORÇÃO ÓPTICA DO LiF TERMOLUMINESCENTE

LUIZ A.R. DA ROSA* E LINDA V.E. CALDAS

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, SÃO PAULO

INTRODUÇÃO

O FLUORETO DE LÍTIIO DOPADO COM APROXIMADAMENTE 100ppm DE MAGNÉSIO E 10ppm DE TITÂNIO (LiF:Mg,Ti) É UM ÓTIMO FÓSFORO TERMOLUMINESCENTE (TL) E REÚNE PROPRIEDADES QUE FAZEM COM QUE ESTE MATERIAL SEJA AMPLAMENTE EMPREGADO NA DOSIMETRIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES, COM APLICAÇÕES INDUSTRIAIS E MÉDICAS. EM ESCALA COMERCIAL O LiF:Mg,Ti É PRODUZIDO PELA HARSHAW CHEMICAL COMPANY (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA) COM O COGNOME DE TLD-100, SENDO QUE ESTE MATERIAL JÁ ALCANÇOU UM PRESTÍGIO TAL ENTRE OS PROFISSIONAIS DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA, QUE PARA MUITOS DELES TLD-100 É SINÔNIMO DE DOSÍMETRO TERMOLUMINESCENTE. A DESPEITO DISTO, A TERMOLUMINESCÊNCIA EXIBIDA POR ESTE MATERIAL É AINDA UM FENÔMENO COMPLEXO, CARECENDO DE EXPLICAÇÕES CONGRUENTES, UMA VEZ QUE EXISTEM DIFERENTES MODELOS QUE TENTAM EXPLICÁ-LA⁽¹⁻⁶⁾.

ESTUDOS DAS PROPRIEDADES DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100 SÃO IMPORTANTES PARA UM MELHOR ENTENDIMENTO DO MECANISMO TERMOLUMINESCENTE DO MATERIAL. SENDO POSSÍVEL UM RELACIONAMENTO DOS PICOS DO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100 COM OS PICOS DO SEU ESPECTRO DE EMISSÃO TL, PODER-SE-Á DETERMINAR UMA RELAÇÃO ENTRE A TERMOLUMINESCÊNCIA EXIBIDA PELO FÓSFORO E OS CENTROS DE COR NELE EXISTENTES. KOS E NINK⁽⁷⁾ E CALDAS E COLABORADORES⁽⁸⁾ JÁ LOGRARAM ALGUM ÊXITO EM ESTABELECEER VÁRIAS CORRELAÇÕES DESTE TIPO. CONTUDO, DÚVIDAS AINDA PERSISTEM. KOS E NINK⁽⁷⁾ NÃO FIZERAM USO DO TLD-100, MAS SIM DE UM LiF:Mg,Ti DE FABRICAÇÃO PRÓPRIA.

UM DOS PRIMEIROS MODELOS SURGIDOS PARA EXPLICAR A TERMOLUMINESCÊNCIA DO LiF:Mg,Ti IRRADIADO À TEMPERATURA AMBIENTE FOI O DE MAYHUGH⁽¹⁾. NESTE MODELO AS ENTIDADES MÓVEIS SÃO OS ELÉTRONS E

*Endereço Permanente: Instituto de Radioproteção e Dosimetria - CNEN/RJ

OS BURACOS. CONTUDO, SAGASTIBELZA E ALVAREZ RIVAS⁽⁶⁾ RECENTEMENTE PROPUSERAM UM MODELO DIFERENTE NO QUAL, COMO EM OUTROS HALETOS AL CALINOS, O PROCESSO TERMOLUMINESCENTE NO TLD-100 IRRADIADO À TEMPERATURA AMBIENTE É CAUSADO PELA RECOMBINAÇÃO DE ÁTOMOS HALOGÊNIO INTERSTICIAIS TERMICAMENTE LIBERADOS DAS ARMADILHAS COM CENTROS DE VACÂNCIA (F, Z_2). IRRADIAÇÕES A BAIXAS TEMPERATURAS FORNECEM UM ÚNICO MEIO PARA TESTAR A VALIDADE DESTES MODELOS, JÁ QUE A ESTAS TEMPERATURAS OS PROCESSOS DE DIFUSÃO ESTÃO CONGELADOS E, PORTANTO, OS ÁTOMOS INTERSTICIAIS ESTÃO IMÓVEIS E, ASSIM, AS ARMADILHAS TL CAUSADAS PELA MIGRAÇÃO E/OU AGREGAÇÃO DE ENTIDADES INTERSTICIAIS OU IMPUREZAS DEVEM ESTAR AUSENTES. UMA COMPARAÇÃO ENTRE AS ESTRUTURAS DAS CURVAS DE EMISSÃO TL E DOS ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100 IRRADIADO À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO, DEVE REVELAR QUAIS OS PICOS DE EMISSÃO TL QUE SÃO CAUSADOS POR RECOMBINAÇÃO DE ÁTOMOS INTERSTICIAIS EM MOVIMENTO COM OS CENTROS F.

NO PRESENTE TRABALHO FORAM REALIZADAS MEDIDAS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DE MONOCRISTAIS DE $LiF:Mg,Ti$ (TLD-100), EXPOSTOS À RADIAÇÃO X À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO E À AMBIENTE, E DE LiF NOMINALMENTE PURO, EXPOSTOS À RADIAÇÃO X À TEMPERATURA AMBIENTE, OBJETIVANDO ESTABELECEM-SE RELAÇÕES ENTRE OS PICOS DE EMISSÃO TERMOLUMINESCENTE EXIBIDOS PELO TLD-100 E OS DEFEITOS INTRÍNSECOS E OS CAUSADOS PELA IRRADIAÇÃO DO MATERIAL.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

FORAM ESTUDADAS AMOSTRAS MONOCRISTALINAS DE $LiF:Mg,Ti$ (TLD-100) E LiF PURO PRODUZIDAS PELA HARSHAW CHEMICAL COMPANY. NA IRRADIAÇÃO DAS AMOSTRAS UTILIZOU-SE UM SISTEMA DE RAIOS X (60KV). OS ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA FORAM OBTIDOS À TEMPERATURA AMBIENTE NUM ESPECTROFOTÔMETRO CARY MODELO 118. NA DETERMINAÇÃO DA TERMOLUMINESCÊNCIA APRESENTADA PELOS MONOCRISTAIS DE $LiF:Mg,Ti$, UTILIZOU-SE UM SISTEMA TL HARSHAW 2000 A+B ACOPLADO A UM REGISTRADOR GRÁFICO HEWLETT PACKARD 7035B. NAS IRRADIAÇÕES À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO, OS MONOCRISTAIS DE TLD-100 FORAM COLOCADOS EM UM RECIPIENTE DE ISOPOR, PREENCHIDO COM NITROGÊNIO LÍQUIDO. AS AMOSTRAS DE TLD-100 ANTES DA IRRADIAÇÃO FORAM SUBMETIDAS A UM TRATAMENTO TÉRMICO DE 400°C DURANTE 1 HORA. NO CASO DO LiF PURO O PRÉ-RECOZI-

ZIMENTO EMPREGADO FOI DE 550°C DURANTE 15 MINUTOS, CONFORME A RECOMENDAÇÃO DE VAUGHAN E MILLER⁽⁹⁾, COMPROVADA POR CALDAS⁽¹⁰⁾.

RESULTADOS

NA FIGURA 1 SÃO MOSTRADOS O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100, EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4\text{C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE, E O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO MESMO MATERIAL, IRRADIADO COM IGUAL EXPOSIÇÃO À TEMPERATURA AMBIENTE, PORÉM SUBMETIDO A UM PÓS-TRATAMENTO TÉRMICO DE 280°C DURANTE 15 MINUTOS. NO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO MATERIAL NÃO PÓS-TRATADO É POSSÍVEL SE OBSERVAR CLARAMENTE A PRESENÇA DE TRÊS BANDAS DE ABSORÇÃO LOCALIZADAS EM 380, 310 e 245nm (BANDA F). ADICIONALMENTE É SUGERIDA A EXISTÊNCIA DE MAIS DUAS BANDAS DE ABSORÇÃO EM TORNO DE 210nm E ENTRE 275 e 300nm. APÓS UM TRATAMENTO DO MATERIAL À TEMPERATURA DE 280°C DURANTE 15 MINUTOS, A FORMA DO SEU ESPECTRO MUDA RADICALMENTE, SURGINDO UMA BANDA DE ABSORÇÃO EM 225nm. AS BANDAS DE ABSORÇÃO ÓPTICA SITUADAS EM 310 E 380nm DESAPARECEM. A BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA LOCALIZADA EM 245nm NÃO É TOTALMENTE DESTRUÍDA.

NA FIGURA 2 SÃO MOSTRADOS O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO LiF PURO, SUBMETIDO A UMA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO X DE $77,4\text{C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE, E O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO MESMO MATERIAL, IRRADIADO COM IGUAL EXPOSIÇÃO À TEMPERATURA AMBIENTE, PORÉM SUBMETIDO A UM PÓS-TRATAMENTO TÉRMICO DE 280°C DURANTE 15 MINUTOS. AMBOS OS ESPECTROS APRESENTAM UMA ÚNICA BANDA DE ABSORÇÃO EM 245nm, EMBORA NO CASO DO MATERIAL PÓS-TRATADO ESTA BANDA PAREÇA ESTAR SOBREPOSTA A OUTRA LOCALIZADA PRÓXIMO DE 280nm.

NA FIGURA 3 SÃO MOSTRADOS O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100, EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4\text{C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE, E O ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO MESMO MATERIAL, IRRADIADO COM IGUAL EXPOSIÇÃO À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO. OBSERVA-SE UMA REDUÇÃO CONSIDERÁVEL NA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA SITUADA EM 245nm, NO CASO DO ESPECTRO DO MATERIAL IRRADIADO À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO. ENTRETANTO, PARECE QUE A BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA LOCALIZADA EM 310nm NÃO SOFRE UMA REDUÇÃO IMPORTANTE, SE É QUE SOFRE ALGUMA, PRINCIPALMENTE CONSIDERANDO-SE EM PRIMEIRO LUGAR O DESAPARECIMENTO DE UMA POSSÍVEL BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA

CA ENTRE 275 E 300nm DO ESPECTRO DO MATERIAL IRRADIADO À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO E TAMBÉM UMA MENOR INFLUÊNCIA DA BANDA F NA POSIÇÃO DA BANDA DE 310nm.

NA FIGURA 4 SÃO MOSTRADAS AS CURVAS DE EMISSÃO TERMOLUMINESCENTE DO TLD-100 IRRADIADO A TEMPERATURA AMBIENTE E À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO. OBSERVA-SE QUE NÃO HÁ VARIAÇÃO NA INTENSIDADE DO PICO TL 5, UM RESULTADO JÁ VERIFICADO ANTERIORMENTE POR DA ROSA E CALDAS⁽¹¹⁾. LAKSHMANAN E COLABORADORES⁽¹²⁾, ATRAVÉS DE EXPERIÊNCIAS SEMELHANTES ÀS DESCRITAS NESTE TRABALHO, OBSERVARAM UM PEQUENO DECRÉSCIMO DA INTENSIDADE DO PICO TL 5 DO LiF:Mg,Ti IRRADIADO À TEMPERATURA DE 77K. O PICO TL 6, POR SUA VEZ, DESAPARECEU QUASE QUE COMPLETAMENTE DA CURVA DE EMISSÃO DO TLD-100 IRRADIADO A 77K, E O PICO TL 7 APRESENTOU-SE DRASTICAMENTE REDUZIDO EN SUA INTENSIDADE NESTA CURVA DE EMISSÃO. O PICO TL 8, EMBORA EM MENOR ESCALA, TAMBÉM TEM SUA INTENSIDADE DIMINUÍDA QUANDO DA IRRADIAÇÃO DO TLD-100 A 77K.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

COMPARANDO-SE A FIGURA 1 COM A FIGURA 2, OBSERVA-SE QUE UM PÓS-TRATAMENTO TÉRMICO DO LiF PURO À TEMPERATURA DE 280°C DURANTE 15 MINUTOS NÃO LEVA À FORMAÇÃO DA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA DE 225nm, QUE APARECE NO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100 APÓS ESTE SOFRER UM TRATAMENTO TÉRMICO IDÊNTICO. ESTA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA EM 225nm PODE SER ASSOCIADA AO CENTRO Z_3 E É EXPLICADA, SEGUNDO KOS E NINK⁽¹³⁾, PELA MIGRAÇÃO DE Mg^{2+} PARA CENTROS F, SEGUNDO A REAÇÃO:



TAL EXPLICAÇÃO ESTÁ COERENTE COM O FATO DO NÃO APARECIMENTO DA BANDA Z_3 NO LiF PURO PÓS-TRATADO A 280°C DURANTE 15 MINUTOS.

A POSSÍVEL EXISTÊNCIA DE UMA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA ENTRE 275 E 300nm NO ESPECTRO DO TLD-100 É CONFIRMADA PELOS RESULTADOS DE LANDRETH E MCKEEVER⁽¹⁴⁾, COMO TAMBÉM PELOS DE LAKSHMANAN E COLABORADORES⁽¹²⁾. OS DOIS TRABALHOS CITAM A EXISTÊNCIA DE UMA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA EM 280nm. CONTUDO, ENQUANTO LAKSHMANAN E

COLABORADORES⁽¹²⁾ ATRIBUEM TAL BANDA A CENTROS Z_2 , LANDRETH E MCKEEVER⁽¹⁴⁾ QUESTIONAM ESTE FATO. OS RESULTADOS DISPONÍVEIS NO PRESENTE TRABALHO NÃO PERMITEM UM ESCLARECIMENTO DA QUESTÃO. COM RESPEITO À EXISTÊNCIA DE UMA BANDA DE ABSORÇÃO ÓPTICA EM TORNO DE 210nm NO ESPECTRO DO TLD-100, LANDRETH E MCKEEVER⁽¹⁴⁾ DETERMINARAM A EXISTÊNCIA DE UMA BANDA EM 214nm NO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO MATERIAL.

A REDUÇÃO DRÁSTICA DA BANDA F NO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100 IRRADIADO A TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO CONFIRMA OS RESULTADOS ANTERIORES DE NEPOMNYASHCHIKH E RADZHABOV⁽¹⁵⁾ QUANTO À AUSÊNCIA DE CENTROS F NO LiF:Mg IRRADIADO À BAIXAS TEMPERATURAS. A BANDA DE 310nm APRESENTADA PELO TLD-100, POR SUA VEZ, PARECE TER SUA INTENSIDADE INDEPENDENTE DA TEMPERATURA DE IRRADIAÇÃO CONFIRMANDO SEU RELACIONAMENTO, ASSIM, COM O PICO TL 5 DO MATERIAL, QUE TAMBÉM NÃO APRESENTA UMA MUDANÇA NA INTENSIDADE SIGNIFICATIVA COM A TEMPERATURA DE IRRADIAÇÃO, COMO MOSTRA A FIGURA 4. OS RESULTADOS DESTA FIGURA TAMBÉM RELEVAM QUE A MIGRAÇÃO DE ÁTOMOS HALOGÊNEOS INTERSTICIAIS NÃO É RESPONSÁVEL PELA FORMAÇÃO DO PICO TL 5 E QUE SEU MECANISMO DE FORMAÇÃO É MELHOR EXPLICADO PELO MODELO DE MAYHUGH⁽¹⁾. AS INTENSIDADES DOS PICOS TL 6 E 7 ESTÃO ASSOCIADAS, TODAVIA, AO MOVIMENTO DE CENTROS F E ÁTOMOS HALOGÊNEOS DURANTE A IRRADIAÇÃO DO MATERIAL. SEUS MECANISMOS DE FORMAÇÃO SÃO MELHOR EXPLICADOS PELO MODELO DE SAGASTIBELZA E ALVAREZ RIVAS⁽⁶⁾.

OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE TRABALHO AINDA SÃO PRELIMINARES. MEDIDAS AINDA ESTÃO SENDO EFETUADAS NO SENTIDO DE CONFIRMAR AS RELAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS BANDAS DE ABSORÇÃO ÓPTICA APRESENTADAS PELO TLD-100 E CENTROS DO TIPO Z.

REFERÊNCIAS

1. MAYHUGH, M.R., J.APPL PHYS. 41, 4776 (1970).
2. MAYHUGH, M.R., CHRISTY, R.W. E JOHNSON, N.M., J.APPL. PHYS. 41, 2968 (1970).
3. PODGORSKAK, E.B., MORAN, R.R. E CAMERON, J.R., J.APPL. PHYS. 42, 2761 (1971).
4. CHRISTY, R.W. E MAYHUGH, M.R., J.APPL. PHYS. 43, 3216 (1972).
5. COOKE, D.W., J.APPL. PHYS. 49, 4206 (1978).
6. SAGASTIBELZA, F., E ALVAREZ RIVAS, J.L., J.PHYS. C: SOLID STATE PHYS. 14, 1873 (1981).
7. KOS, H-J, E NINK, B., PHYS. STATUS SOLIDI A 56, 593 (1979).
8. CALDAS, L.V.E., MAYHUGH, M.R. E STOEBE, T.G., J.APPL. PHYS. 54, 3431 (1983).
9. VAUGHAN, W.J. E MILLER, L.O., HEALTH PHYS. 18, 578 (1970).
10. CALDAS, L.V.E., "TERMOLUMINESCÊNCIA RÁDIO E FOTOESTIMULADA DO LiF:Mg", DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, INSTITUTO DE FÍSICA, USP(1973).
11. DA ROSA. L.A.R. E CALDAS, L.V.E., SIMP. FÍS. MÉD. ESTHER NUNES PEREIRA (CURITIBA), BOLETIM INFORMATIVO 22 DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FÍSICOS EM MEDICINA (1986).
12. LAKSHMANAN, A.R., BHUWAN CHANDRA, BHATT, R.C., HOFFMANN, W. E SPALLEK, R., J.PHYS. D: APPL. PHYS. 18, 1673 (1985).
13. KOS, H-J E NINK, R., PROC. 5th INT. CONF. LUMINESCENCE (S.PAULO), 21 (1977).
14. LANDRETH, J.L. E MCKEEVER, S.W.S., J.PHYS. D: APPL. PHYS. 18, 1919 (1983).
15. NEPOMNYASHCHIKH, A.I. E RADZHABOV, E.A., OPT. SPECTROSC 48, 154 (1980).

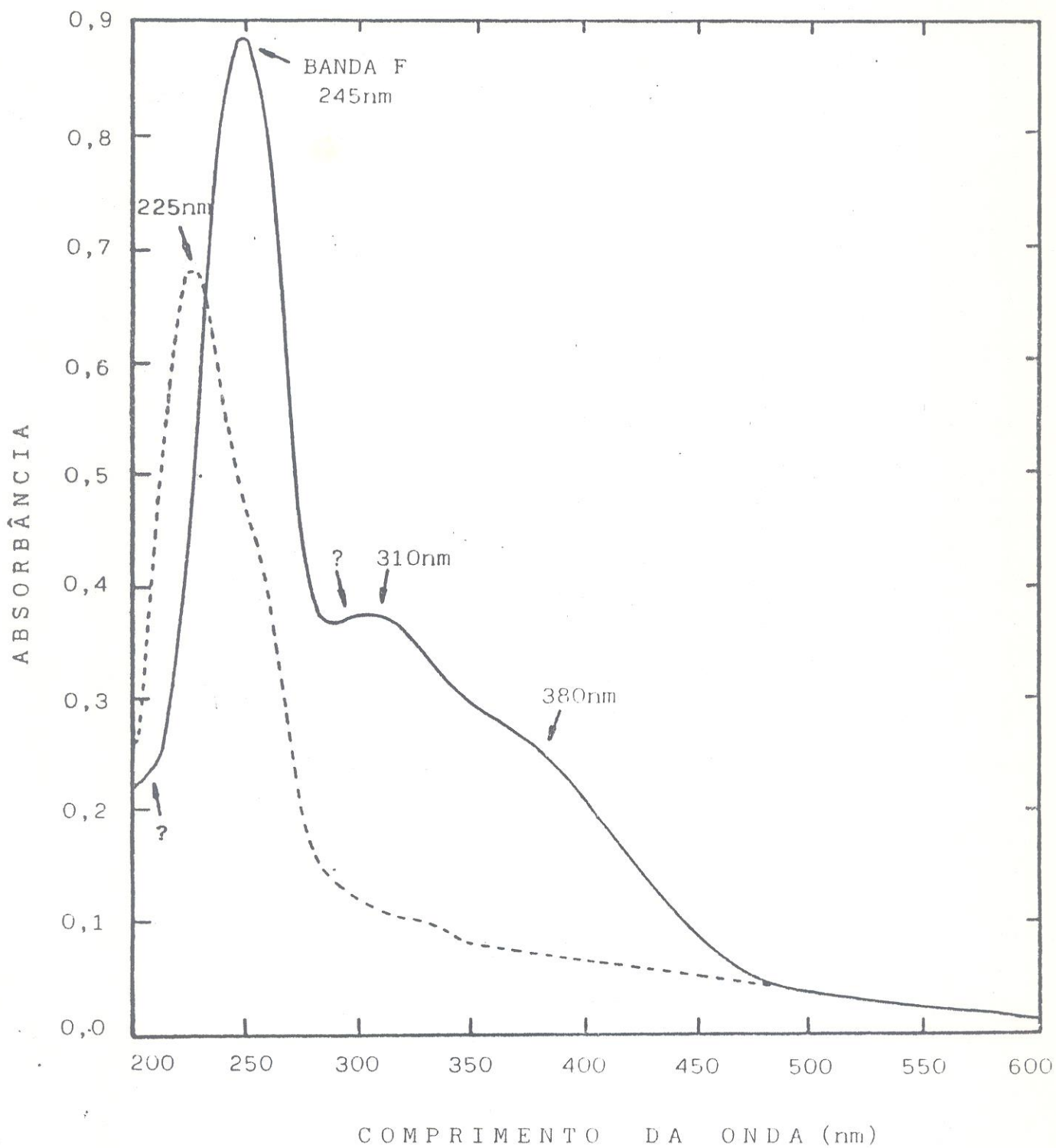


FIGURA 1. ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100. (—) MATERIAL EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4 \text{ C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{ R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE. (---) MATERIAL EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4 \text{ C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{ R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE E PÓS-TRATADO A 280°C DURANTE 15 MINUTOS.

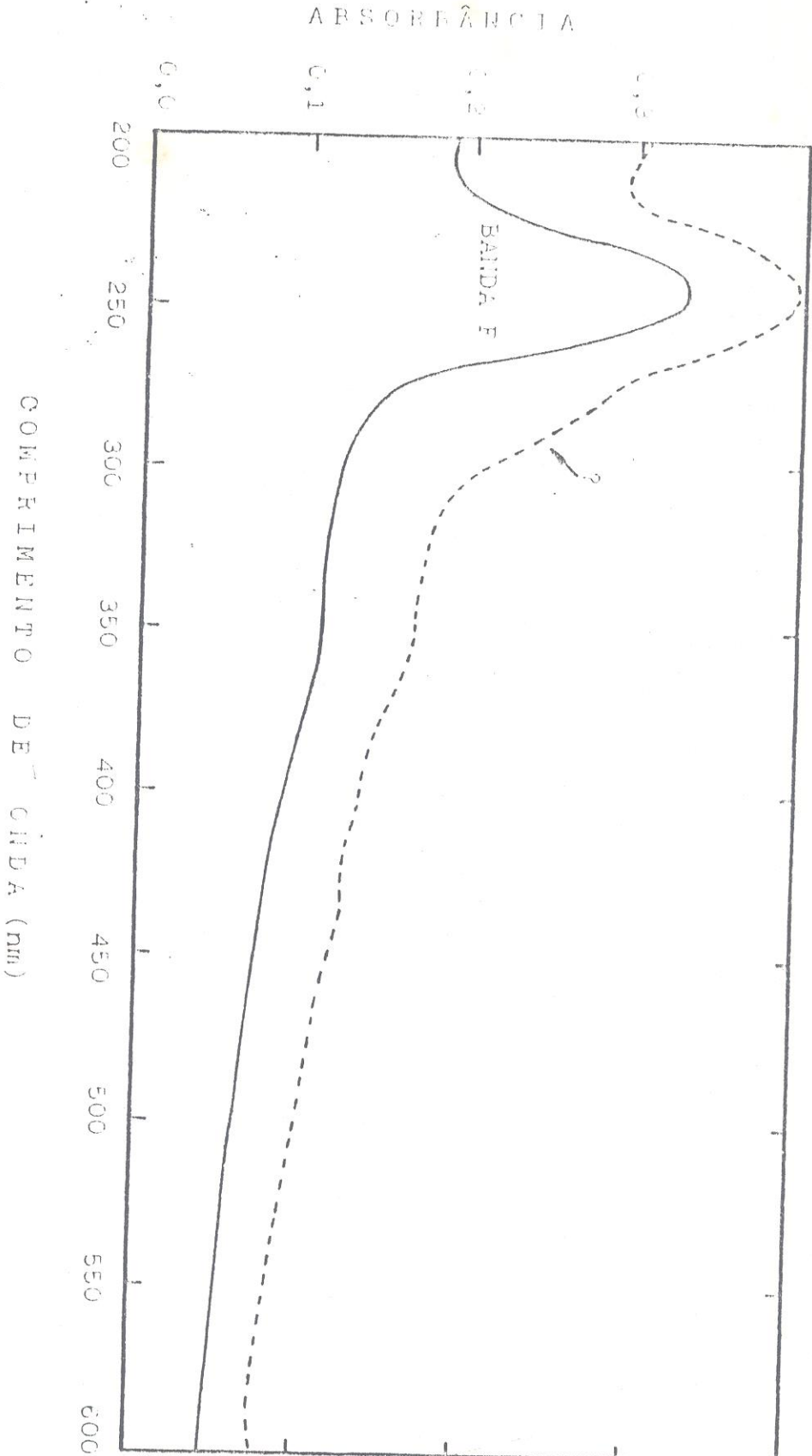


FIGURA 2. ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO LIF PURO. (—) MATERIAL EXPOSTO À RADIÇÃO X, 77,4 C.kg⁻¹ (3×10^5 R), À TEMPERATURA AMBIENTE. (---) MATERIAL EXPOSTO À RADIÇÃO X, 77,4 C.kg⁻¹ (3×10^5 R), À TEMPERATURA AMBIENTE E PÓS-TRAPADO A 280°C DURANTE 15 MINUTOS.

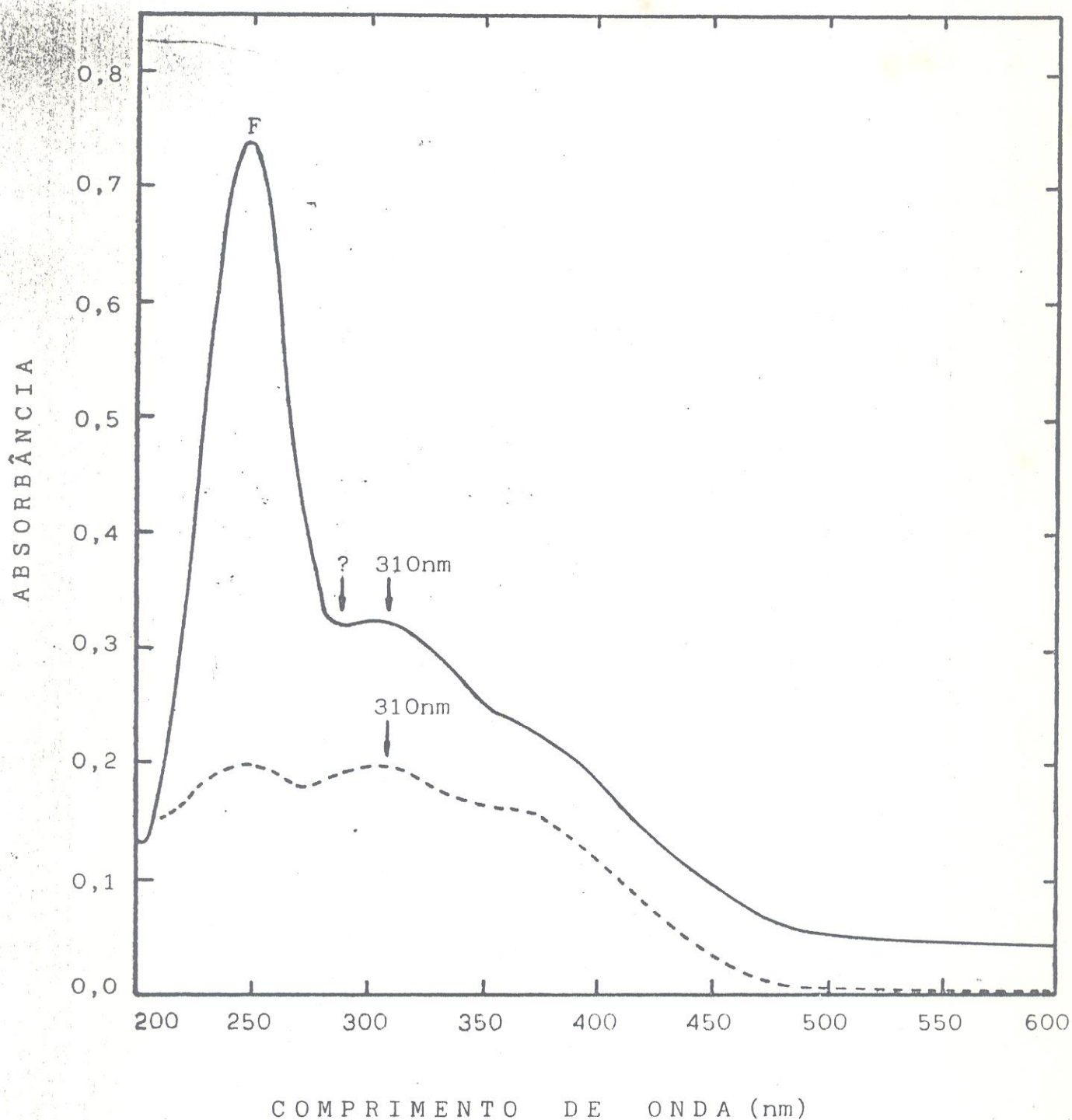


FIGURA 3. ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA DO TLD-100. (—) MATERIAL EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4 \text{ C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{ R}$), À TEMPERATURA AMBIENTE. (---) MATERIAL EXPOSTO À RADIAÇÃO X, $77,4 \text{ C.kg}^{-1}$ ($3 \times 10^5 \text{ R}$), À TEMPERATURA DO NITROGÊNIO LÍQUIDO. MEDIDAS REALIZADAS À TEMPERATURA AMBIENTE.

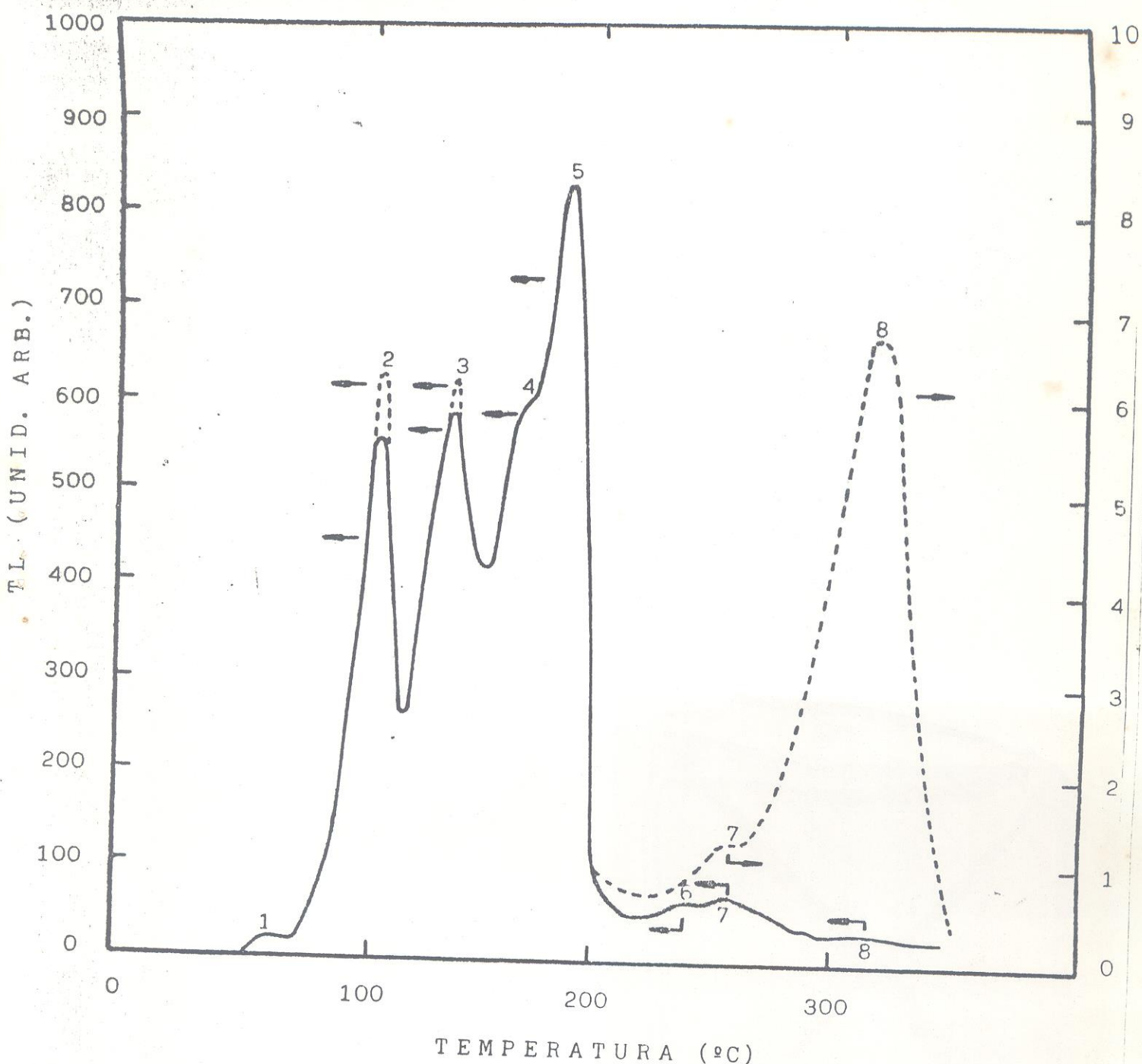


FIGURA 4. CURVA DE EMISSÃO TERMOLUMINESCENTE DO TLD-100 IRRADIADO À TEMPERATURA AMBIENTE (—) E A 77 K (--).