

Estudo da eficiência de detecção da mica muscovita para fragmentos de fissão: Comparação direta com o detector de traços DAP.



Aluno: Luís Henrique Ferreira Guicho

Orientador: Prof. Dr. Sandro Guedes de Oliveira

Co-Orientador: Dr. Eduardo Augusto Campos Curvo

Instituto de Física "Gleb Wataghin" – UNICAMP - 13083-970 CP: 6165, Campinas, Brasil

1. Introdução

Em geral, minerais contêm algumas partes por milhão de urânio como impureza. O mais abundante isótopo do urânio, o ^{238}U , decai por fissão espontânea, sendo que os dois fragmentos de fissão originados desse processo produzem um desarranjo na estrutura cristalina do mineral, o qual é denominado de traço latente. Se devidamente atacados quimicamente, esses traços são aumentados a ponto de serem observáveis ao microscópio óptico. A densidade de traços é proporcional à idade do mineral, que será conhecida se a quantidade de urânio na amostra for determinada. Isto é feito através de irradiação com nêutrons térmicos, os quais induzem fissão no ^{235}U . A fluência de nêutrons é monitorada por filmes finos de urânio e tório acoplados a detectores de traços. O objetivo deste projeto é comparar três destes detectores: mica muscovita, DAP e CR-39.

2. Metodologia

A medida da eficiência para detecção de fragmentos de fissão é realizada irradiando-se os detectores Mica Muscovita, DAP e CR-39 acoplados a filmes finos de urânio (Figura 1).

O urânio é depositado sobre a mica tornando-a assim a base para o filme fino. Este é removido após a irradiação com ataque químico, revelando assim os traços de fissão observáveis na mica (Figura 2).

Após a irradiação utilizamos os detectores para a contagem de traços de fissão provenientes de fissão induzida do urânio encontrado nos filmes finos.

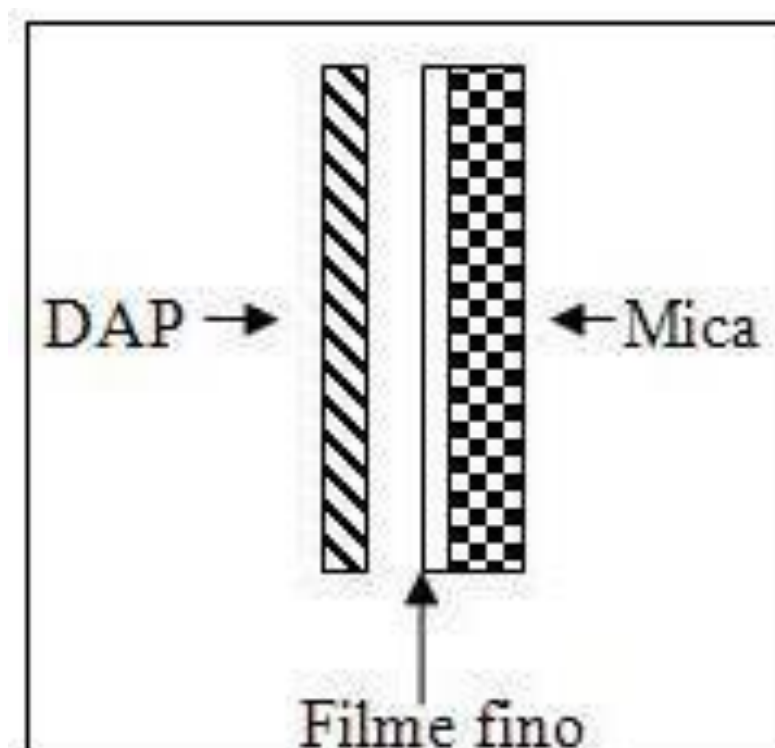


Figura 1 – Filme fino dopado com urânio depositado sobre a Mica Muscovita.



Figura 2 – Montagem com o DAP, filme fino e mica

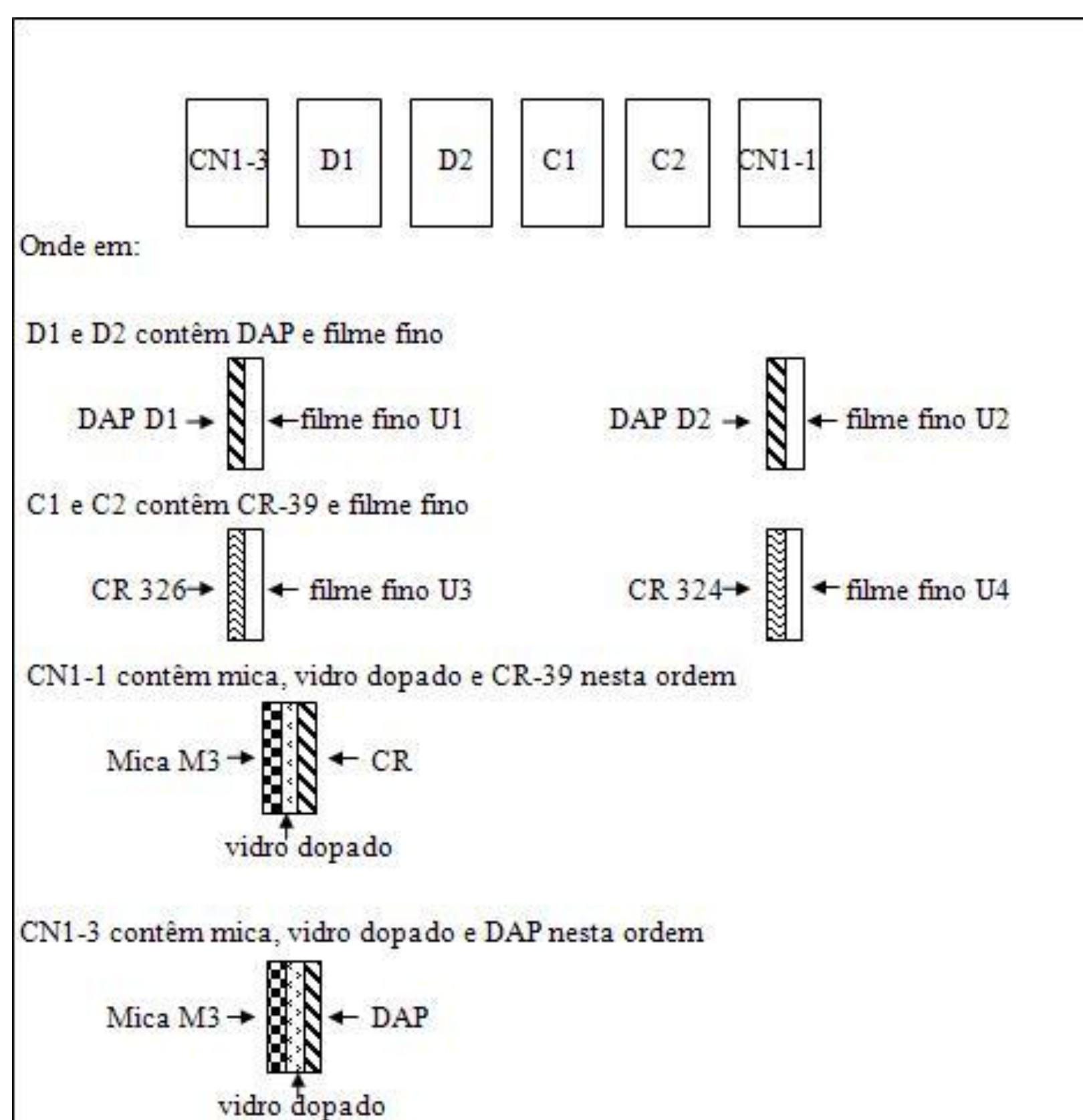


Figura 3 – Montagem da capsula enviada para irradiação

3. Resultados e Discussões

As imagens obtidas para os diferentes intervalos de tempo usando o microscópio óptico Axioplan 2 da Zeiss, no aumento nominal de 1000 vezes podem ser observadas nas imagens abaixo (Figuras 4, 5, 6, 7 e 8):

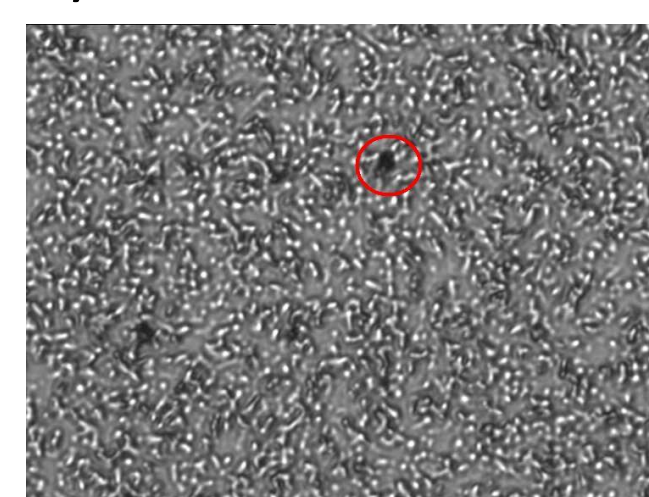


Figura 4 - 20 minutos de ataque químico



Figura 5 - 30 minutos de ataque químicos

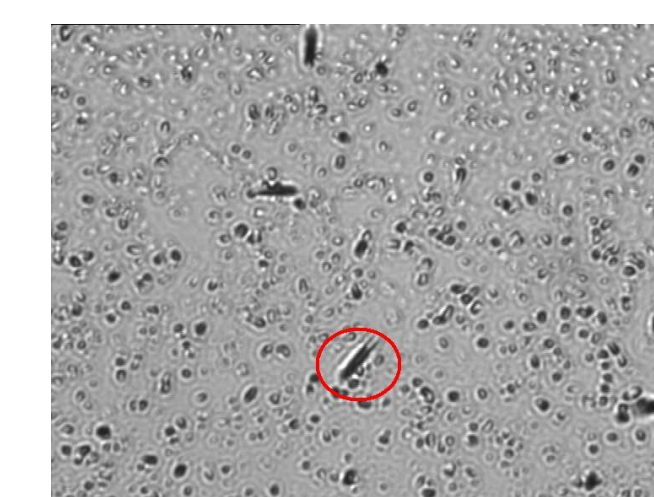


Figura 6 - 40 minutos de ataque químicos

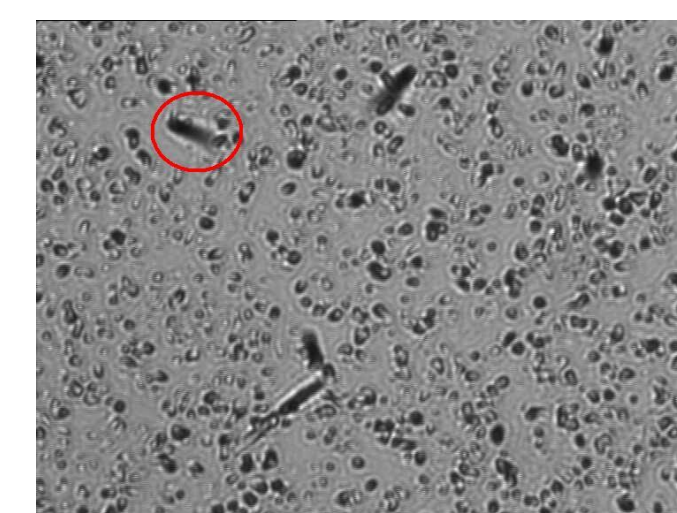


Figura 7 - 50 minutos de ataque químico



Figura 8 - 60 minutos de ataque químicos

Após a contagem os dados foram tabelados de tal maneira que podem ser observados na Tabela 1 e Figura 9.

Tabela 1 – Dados da contagem dos traços.

Tempo em minutos	Número médio de traços	Desvio padrão	Número de traços	Erro absoluto
10	0	0	0	0
20	9,43	4,74	1047	0,28
30	14,36	5,07	11034	0,45
40	23,96	6,23	1174	0,70
50	23,28	5,90	1094	0,70
60	22,74	5,00	1046	0,71

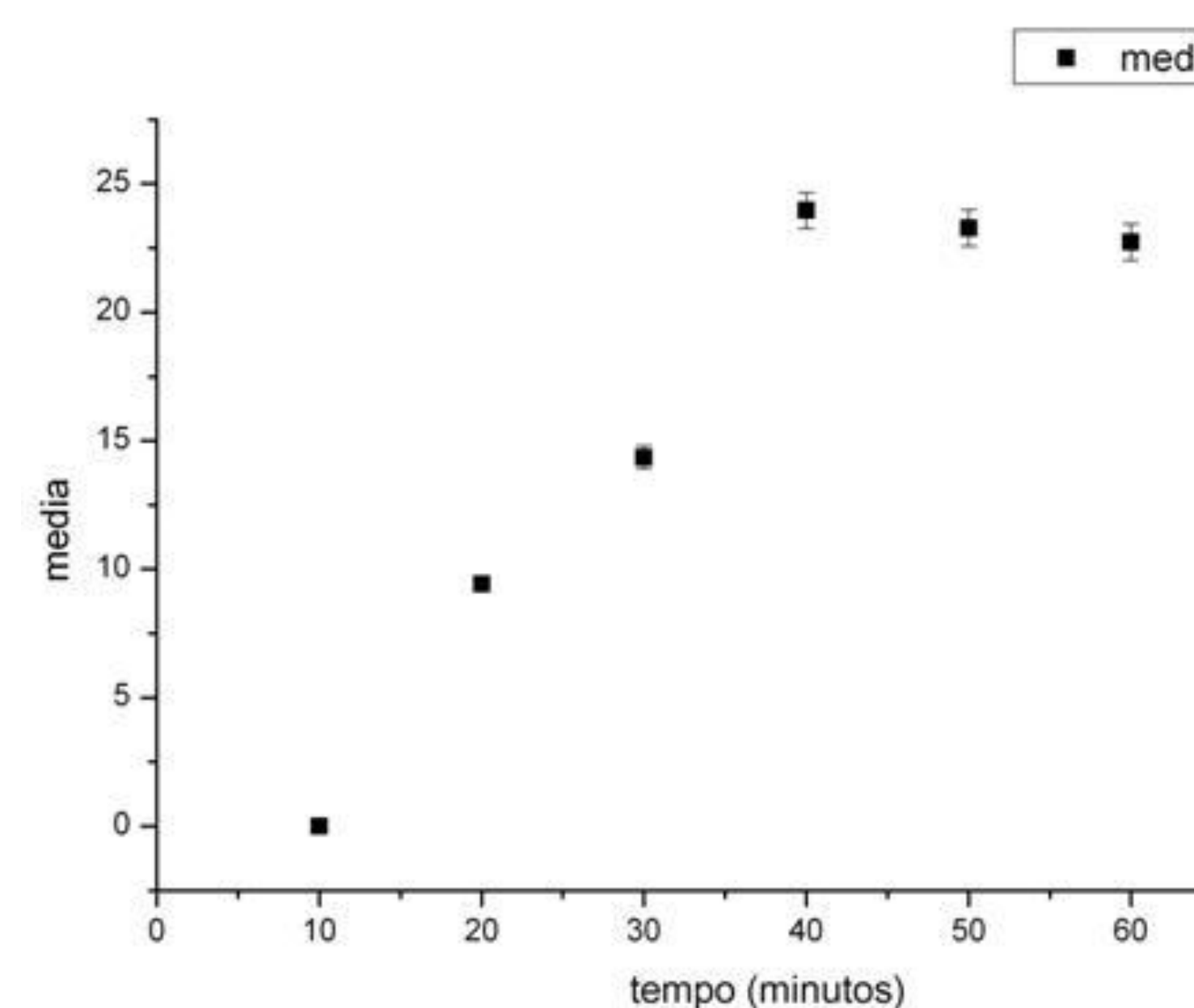


Figura 9 – Gráfico referente aos dados da Tabela 1 relacionando a média de traços por campo e o tempo de banho na solução de 6,25N de NaOH a 60 graus

4. Conclusão

Com o método descrito, foi possível obter uma curva de ataque para o CR-39, o que permitiu encontrar uma maneira eficiente para a realização do ataque químico neste detector para a revelação de traços de fissão.

Durante esta iniciação científica foram feitas duas montagens para irradiação com nêutrons térmicos. Com a primeira irradiação feita no IPEN/CNEN não foi possível fazer a contagem dos traços. Com o recebimento das amostras enviadas novamente para o IPEN/CNEN São Paulo, será possível realizar o experimento, foco desta pesquisa, que é a comparação direta entre os detectores DAP, mica muscovita e CR-39.