



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76

Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024

INTRODUÇÃO À FÍSICA DAS RADIAÇÕES E TÉCNICAS DE DETECÇÃO

Idyla Cristina Silva Neves¹; **Germano Pinto Guedes²**

1. Bolsista – Probic/PVIC, Graduando em Física- licenciatura, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

idylaneves2002@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: germano@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Radiação Ionizante, Técnicas de Detecção, Interação Radiação-Matéria.

INTRODUÇÃO

A Física das Radiações é um campo essencial da ciência que vem desde a descoberta da radioatividade e seus primeiros estudos com Henri Becquerel e Marie Curie e tem implicações em várias áreas, como física nuclear, astrofísica e física médica. A evolução dos estudos sobre radiação e o subsequente desenvolvimento de tecnologias de detecção, permitiram avanços significativos em diversas aplicações, como a proteção radiológica e a física de partículas. Este relatório revisita desde a descobertas históricas até os avanços tecnológicos que moldaram o entendimento atual das radiações ionizantes, destacando a importância dessas descobertas para o avanço da ciência e da tecnologia.

O trabalho realizado inclui tanto uma revisão extensiva da literatura quanto a análise das técnicas de detecção mais avançadas, com um foco particular nos tubos fotomultiplicadores (PMTs) e consequentemente na radiação Cherenkov. Além disso, foram abordados os princípios da proteção radiológica, ressaltando a importância de estratégias eficazes para minimizar os riscos associados à exposição à radiação. Este trabalho visa não apenas fornecer uma visão detalhada dos conceitos teóricos e práticos, mas também contribuir para o entendimento e a aplicação das técnicas de detecção de radiação em contextos científicos.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão abrangente da literatura especializada sobre a Física das Radiações e técnicas de detecção com enfoque nas PMT's, principal instrumento da detecção de partículas. As principais fontes incluíram textos acadêmicos e artigos relevantes que detalham a interação das radiações com a matéria e o funcionamento dos detectores. A análise crítica das informações permitiu uma compreensão aprofundada dos mecanismos envolvidos e das inovações tecnológicas no campo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo do projeto, foi possível obter uma compreensão detalhada dos principais tipos de radiação ionizante — alfa, beta e gama — e suas interações com a matéria. As radiações alfas, com sua alta capacidade de ionização e baixa penetração, contrastam com as radiações beta, que têm maior poder de penetração, e as radiações gama, que são altamente penetrantes e exigem materiais densos para sua absorção. A análise teórica e a revisão da literatura revelaram como essas radiações interagem com a matéria por meio de processos como ionização, excitação e espalhamento, fornecendo uma base sólida para a compreensão de suas propriedades e comportamento.

A investigação também se concentrou em técnicas de detecção de radiação, com ênfase nos tubos fotomultiplicadores (PMTs) e na radiação Cherenkov. As PMTs, que utilizam o efeito fotoelétrico para converter luz em sinais elétricos, foram identificados como uma ferramenta crucial para a detecção de radiação de alta energia. A radiação Cherenkov, que produz luz visível quando partículas carregadas viajam mais rápido do que a luz em certos meios. A combinação desses métodos de detecção permite uma análise precisa e sensível das radiações.

Por fim, a discussão abordou a importância da proteção radiológica, destacando os princípios fundamentais de tempo, distância e blindagem para minimizar os riscos associados à exposição à radiação ionizante. A compreensão das interações entre radiação e matéria não apenas é crucial para o desenvolvimento de detectores eficazes, mas também para garantir a segurança em ambientes que lidam com radiações, como hospitais e laboratórios. A análise dos avanços tecnológicos e das técnicas de detecção, junto com a implementação de medidas de proteção adequadas, reforça a importância de um conhecimento aprofundado para a aplicação segura e eficaz das tecnologias baseadas em radiação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo contribuiu para o aprofundamento da Física das Radiações e das técnicas de detecção de radiação ionizante, destacando a evolução e os princípios fundamentais dos diferentes tipos de radiação, como alfa, beta, gama e nêutrons. A investigação teórica e a revisão da literatura permitiram um entendimento aprofundado das interações entre radiação e matéria, bem como das tecnologias associadas, com especial ênfase nos tubos fotomultiplicadores (PMTs) e na radiação Cherenkov.

Além disso, o estudo da proteção radiológica ressaltou a importância de medidas adequadas para garantir a segurança em ambientes que utilizam radiação ionizante. Os princípios de proteção, como tempo, distância e blindagem, foram discutidos como essenciais para minimizar riscos e proteger a saúde. Em suma, o trabalho contribuiu para uma compreensão mais sólida da Física das Radiações e das técnicas de detecção, oferecendo uma base valiosa para futuros estudos e aplicações práticas no campo.

REFERÊNCIAS

OKUNO, Emico; YOSHIMURA, Elisabeth Mateus. **Física das Radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

AHMED, Gordon. **Physics and Engineering of Radiation Detection**. 2nd ed. New York: CRC Press, 2008.

CHERENKOV, Pavel A. "Visible emission of clean liquids by action of γ -radiation." Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion, v. 1, n. 6, p. 485-491, 1934.

FIOCRUZ. Radiação. Disponível em https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/radiacao.html. Acesso 10 de setembro de 2024.

OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. 4^a ed. São Paulo: Harbra, 2016.

HAMATSU Corporation. *Photomultiplier Tubes: Basics and Applications*. 4th ed. 2014.

Connor, Nick. O que é tubo fotomultiplicador – PMT – Definição. Radiation Dosimetry, 2020. Disponível em: <https://www.radiation-dosimetry.org/pt-br/o-que-e-tubo-fotomultiplicador-pmt-definicao/>. Acesso em 12 set 2024.