

Fonte de energia alternativa: explorando a energia solar através de células fotovoltaicas

Laice N. Oliveira (IC)¹, Marcelo J.N. Souza (PQ)^{1*}

Universidade Federal do Oeste da Bahia, ¹Centro Multidisciplinar de Barra, CEP 47100-000, Barra, Bahia, Brasil.

*E-mail: marcelo.nascimento@ufob.edu.br

Palavras chave: células fotovoltaicas, energia solar.

Abstract

The intense exploitation of exhaustible reserves of fossil fuels and the environmental damage have a worrying scenario for future generations. In this context, it is of crucial importance, the search for renewable energy sources and alternative non-polluting, for example, solar energy. So we intend to understand the "state of the art" behind the photovoltaic panels, in view of the contents of domain related to physics and mathematics.

Introdução

O efeito fotovoltaico foi descoberto pela primeira vez em 1839 por Edmond Becquerel. E no ano de 1883 foi construído o primeiro dispositivo fotovoltaico, por Charles Fritts, baseado em uma junção de ouro e selênio, cuja eficiência de conversão de energia alcançava 1%. Atualmente, as células solares utilizadas são desenvolvidas com base em um material semicondutor de eletricidade, geralmente o silício, e com eficiências energéticas variando entre 15 e 20%.

Em virtude da intensificação dos problemas ambientais provenientes da ação humana e do emprego de energias não-renováveis juntamente com o esgotamento dessas fontes no país, a utilização de células fotovoltaicas para geração de energia elétrica tem ganhado “força”, e podemos afirmar que essa tendência perdurará pelos próximos anos, com possibilidades, em muitos casos, de exceder a energia nuclear, eólica e hídrica. Pois consiste em uma forma alternativa de produção de energia, cuja fonte energética, o Sol, não emite poluentes ao meio ambiente, e encontra-se disponível em todos os lugares da Terra e em grande quantidade, especificamente, o Brasil que exibe um dos maiores índices de radiação solar do mundo, e a Bahia, por sua vez, apresenta uma média anual máxima do índice de irradiação solar bastante elevada.

Material e Métodos

Os materiais utilizados durante o projeto de pesquisa foram: Quadro branco, Projetor Multimídia, notebooks, livros de física básica e de cálculo vetorial. Também foram realizadas consultas a materiais específicos de radiação de corpo negro e radiação solar no Brasil. Os métodos usados foram aulas expositivas presencial, online e reuniões periódicas para discussões sobre o conteúdo estudado.

Resultados e Discussão

- Fundamentação matemática em cálculo vetorial;
- Fundamentação teórica em termodinâmica de corpo negro;

- Fundamentação teórica em eletrostática e magnetostática no vácuo;
- Fundamentação teórica em tecnologia solar

Leis Empíricas de Planck (1900)

1. $R_T = \sigma T^4$ (Lei de Stefan)
2. $\nu_{m\acute{a}x} \propto T$ (Lei de Wien)

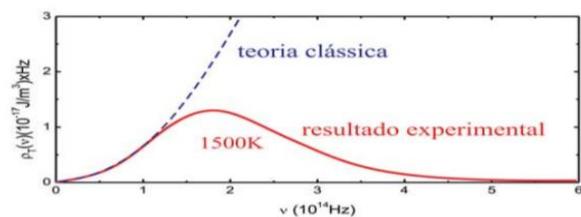


Figura 1. Resultado teórico de Rayleigh-Jeans para a radiação de um corpo negro comparado com o resultado experimental.

$$\rho_T(\nu)d\nu = \frac{8\pi\nu^2 k_B T}{c^3} d\nu \quad (\text{Lei de Rayleigh-Jeans})$$
$$\rho_T(\nu)d\nu = \frac{8\pi\nu^2}{c^3} \frac{h\nu}{e^{k_B T} - 1} d\nu \quad (\text{Fórmula de Planck})$$

Conclusões

Devido ao curto período de tempo não foi possível realizar medidas experimentais acerca da intensidade solar na região oeste da Bahia, e nem uma fundamentação teórica aprofundada com respeito ao “estado da arte” da tecnologia de painéis solares fotovoltaicos, que seriam necessários para a construção de um protótipo de uma célula fotovoltaica.

Entretanto, com base nessa primeira etapa do projeto de iniciação científica, foi possível compreender assuntos de grande relevância para o entendimento, a posterior, de diversos conceitos e fenômenos que envolvem o universo fotovoltaico.

Agradecimentos

CNPq e UFOB