



Curso EFA – Nível Secundário

Sociedade, Tecnologia e Ciência

Tema / problema: Energia Nuclear

Actividade Integradora: Produção de DVD: “Energia Nuclear”

Núcleo Gerador 7: Saberes Fundamentais

Domínios de referência

DR₁

DR₂

DR₃

DR₄

Critérios de evidência

1 2 3

1 2 3

1 2 3

1 2 3

Nome: _____ Data: 29/10/2010

TAREFA 4

Objectivo:

Pesquisar, utilizando os conhecimentos anteriormente adquiridos, como funcionam as centrais nucleares.

Tarefa:

Pesquisar, utilizando os conhecimentos anteriormente adquiridos, como funcionam as centrais nucleares.

Sugestão: Consulte, no programa Moodle, os Power Point e textos sobre o assunto ou pesquise na internet, **prestando especial atenção a:**

- Combustível de uma central nuclear
- Tipos de Energia libertada nas reacções nucleares
- Construção de uma central nuclear – precauções a tomar
- Funcionamento de uma central nuclear para produção de electricidade

Tempo Previsto: 2 sessões (90 minutos)

Data: Outubro de 2010

Os Formador:
António Fortuna

RESULTADO DA PESQUISA

1- Combustível de uma central nuclear

Num reactor nuclear estão combinados o combustível e o emprego de um material moderador. Normalmente utiliza-se urânio como combustível com um conteúdo de cerca de 3 % de U235, quase sempre na forma de dióxido de urânio (UO_2), que é prensado em forma de grandes pastilhas e que se introduzem em tubos com vários metros de comprimento, fabricados com uma liga especial de zircónio. Os tubos têm a função de evitar que os produtos resultantes da combustão do urânio contaminem o interior do reactor. Estes perigosos resíduos não devem chegar ao líquido refrigerante do reator, pois em caso de fuga para o exterior, iria contaminar o meio ambiente.

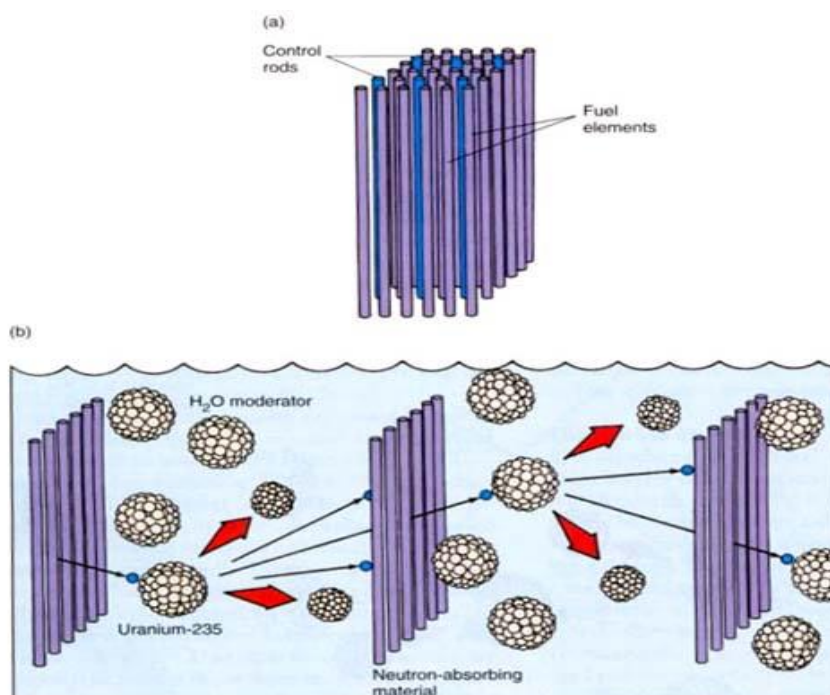


Fig 1- No núcleo do reator nuclear estão presentes o combustível nuclear e as barras de controle



Fig 2- Reator nuclear

Material Moderador

O urânio – ^{235}U liberta elevadas quantidades de neutrões, este enorme fluxo chega ao moderador que rodeia os módulos de combustível ou até que está misturado em parte com este, reduzindo-o, e controlando a reação.

Os moderadores líquidos têm uma função de grande importância, devido à sua ação como meio refrigerante. Este tipo de moderadores não só absorvem a energia térmica libertada pelo abrandamento dos neutrões, mas também arrefece os módulos de combustível aquecidos durante a reação. Têm a função de moderar a energia dos neutrões produzidos na fissão e também servem como refletores na periferia do núcleo do reator de forma a minimizar a fuga de neutrões do núcleo. Ex: grafite, água leve, água pesada e berílio.

2- Tipos de Energia libertada nas reações nucleares

A reação nuclear é a modificação da composição do núcleo atómico de um elemento, podendo transformar-se em outro ou outros elementos. Esse processo ocorre espontaneamente em alguns elementos. O caso mais interessante é a possibilidade de provocar a reação mediante técnicas de bombardeamento de neutrões ou outras partículas.

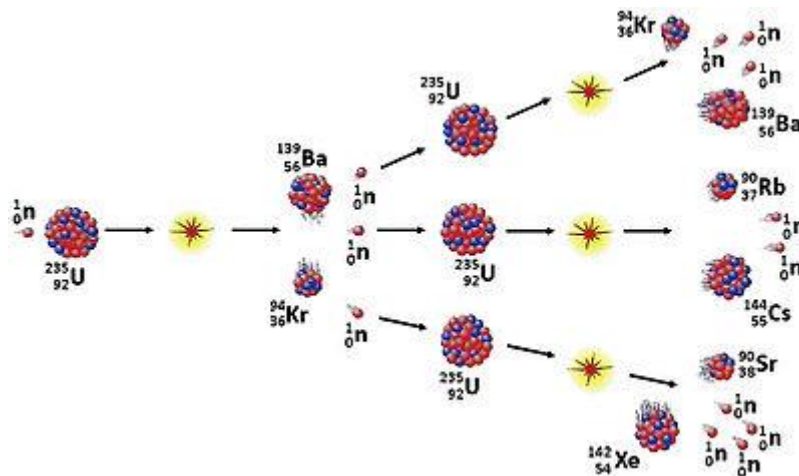
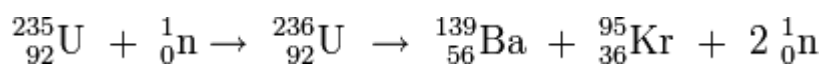


Fig 3- Esquema de uma reação em cadeia de fissão nuclear.

Existem duas formas de reações nucleares: a fissão nuclear, onde o núcleo atómico se subdivide em duas ou mais partículas; e a fusão nuclear, na qual ao menos dois núcleos atómicos se unem para formar um novo núcleo.

A reação de fissão nuclear mais conhecida é a da cisão do núcleo de urânio-235. O urânio captura um neutrão, torna-se instável e fraciona-se em bário e cripton com emissão de dois neutrões e uma elevada quantidade de energia.



3- Construção de uma central nuclear – precauções a tomar

A construção das centrais nucleares exige cuidados de elevado rigor, porque em caso de acidentes as consequências são de extrema gravidade para o ambiente e para as espécies animais, incluindo o homem. Os materiais a utilizar na construção têm de ser adequados para aguentarem a elevada libertação de energia nas reações nucleares, bem como evitar a fuga de radiações e águas contaminadas com substâncias radioativas. Os locais onde se instalam as centrais nucleares têm de ser geologicamente estáveis para que o risco de sismos seja minimizado. Toda a tecnologia instalada para o funcionamento e prevenção de falhas tem de estar rigorosamente em perfeito estado de sincronização a fim de obter o maior rendimento da central e a máxima segurança.

Vantagens e Desvantagens da utilização da energia nuclear

A energia nuclear é uma energia não renovável, que como todas as outras tem as suas vantagens e desvantagens.

Vantagens:

- a) É um combustível mais barato que muitos outros como, por exemplo, o petróleo. O consumo e a procura do petróleo fizeram com que o seu preço disparasse, fazendo com que o urânio se tornasse num recurso de baixo custo. É uma fonte mais concentrada na produção de energia. Uma pequena quantidade de urânio pode abastecer de eletricidade uma cidade inteira, fazendo reduzir os custos na produção de energia elétrica.
- b) Não provoca efeito de estufa ou chuvas ácidas;
- c) É fácil de transportar como novo combustível;
- d) Tem uma base científica extensiva para todo o ciclo.
- e) É uma fonte de energia segura, visto que até a data só existiram dois acidentes mortais.

- f) Permite reduzir o défice comercial.
- g) Permite aumentar a competitividade.

Desvantagens:

- a) É uma energia não renovável, como referido anteriormente, visto que o recurso utilizado para produzir este tipo de energia se esgotará futuramente.
- b) As elevadas temperaturas da água utilizada no aquecimento causa a poluição térmica pois esta é lançada nos rios e nas ribeiras, destruindo assim ecossistemas e interferindo com o equilíbrio destas mesmas.
- c) O risco de acidente, visto que qualquer falha humana, ou técnica poderá causar uma catástrofe sem retorno, mas actualmente já existem sistemas de segurança bastante elevados, de modo a tentar minimizar e evitar que estas falhas existam, quer por parte humana, quer por parte técnica.
- d) A formação de resíduos nucleares perigosos e a emissão causal de radiações causam a poluição radioativa, os resíduos são um dos principais inconvenientes desta energia, visto que atualmente não existem planos para estes resíduos, quer de baixo ou alto nível de radioatividade, estes podem ter uma vida até 300 anos após serem produzidos podendo assim prejudicar as gerações vindouras.
- e) Pode ser utilizada para fins bélicos, para a construção de armas nucleares, está foi uma das primeiras utilizações da energia nuclear, os fins bélicos são a grande preocupação nível mundial, porque projetos nucleares como o do Irão, que ameaçam a estabilidade económica e social.
- f) Ser uma energia cara, visto que tanto o investimento inicial, como posteriormente a manutenção das energias nucleares são de elevados custos, até mesmo o recurso minério, visto que existem países que não o possuem, ou não em grande abundância, tendo assim, que comprar ao estrangeiro.
- g) Os seus efeitos, porque se houver um acidente as consequências deste irão fazer sentir-se durante anos, visto que a radioatividade continuará a fazer sentir-se

4- Funcionamento de uma central nuclear para produção de electricidade

Pretende-se com uma central nuclear produzir energia elétrica. Ela é produzida aproveitando o aquecimento de água em circuito fechado que, sobre a forma de vapor vai fazer acionar uma turbina à qual está associada um gerador de produção de energia elétrica. Todo este processo de produção de eletricidade se processa do mesmo modo que as centrais que usam combustíveis fósseis.

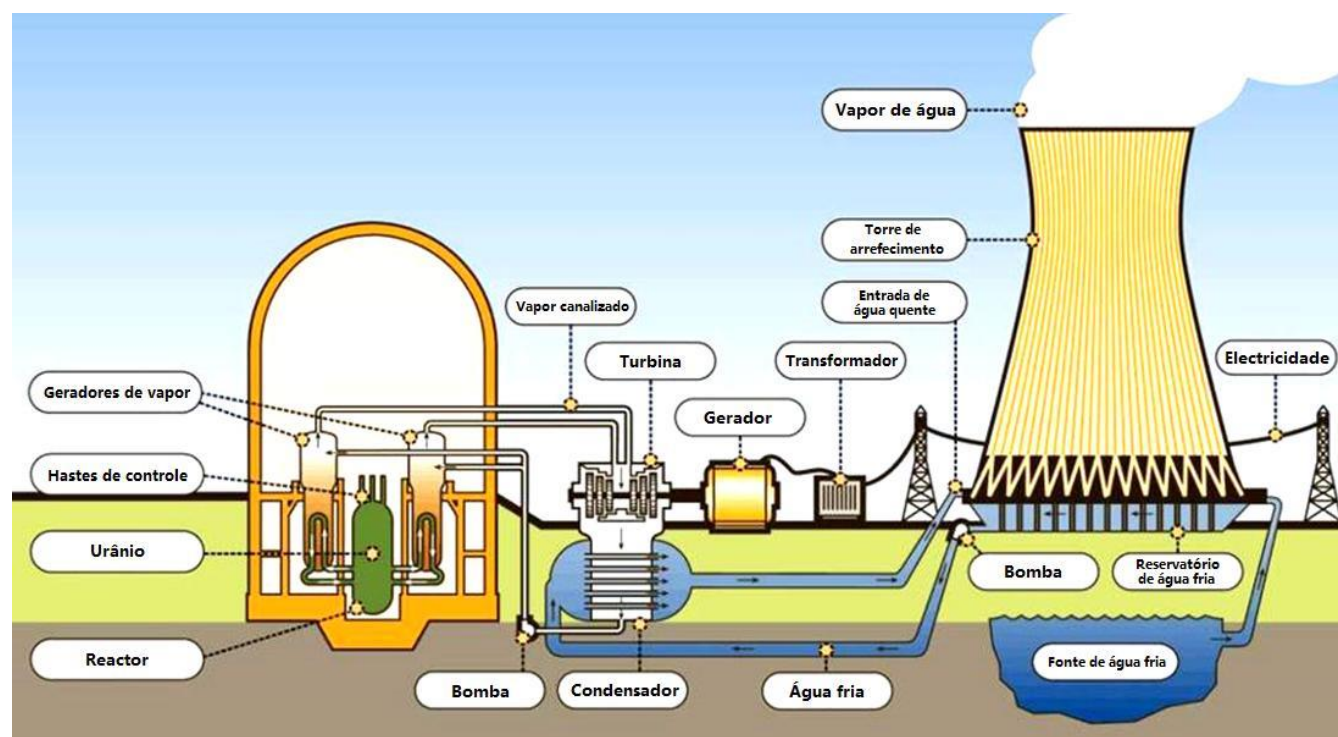


Fig 4- Esquema de funcionamento de uma central nuclear

Referências

http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/geografia/10energianuclear.htm

http://lucianosantarita.pro.br/Arquivos/Palestra_Reatores_Nucleares.pdf

http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php/Fiss%c3%a3o_nuclear

<http://rd9centralelectrica.webnode.pt/desenvolvimento/centrais-nucleares/como-funciona-uma-central-nuclear-/>