

A TECNOLOGIA POR TRÁS...

Quase uma bomba, mas diferente: como usinas nucleares funcionam?

Quando ouvimos a expressão "fissão nuclear", a primeira imagem que vem à mente é a de uma bomba explodindo. No entanto, esse mesmo conceito pode ser usado para algo bem mais produtivo: as usinas nucleares, uma das maiores fontes de energia conhecidas.

O conceito delas data do pós-guerra. A primeira usina a entrar em funcionamento como uma matriz elétrica foi a de Obninsk, na extinta União Soviética, em 1954. As seguintes foram a de Calder Hall, na Inglaterra (1956), e a de Shippingport, nos Estados Unidos (1957).

PUBLICIDADE



A TECNOLOGIA POR TRÁS...

Relacionadas



Carregador sem fio po



Vapor, calor e sabor: veja como as painéis de pressão aceleram o cozimento



Receba notícias de Tilt em seu WhatsApp



Você quer receber notificações em tempo real e não perder nenhuma notícia importante?

Você pode cancelar quando quiser

NÃO

ACEITO

Como funciona

Tidas por um tempo como a forma ideal de se gerar eletricidade, elas tiveram a imagem manchada depois de acidentes como os de Three Mile Island, que aconteceu em 1979 nos EUA, e, principalmente, o de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. Mesmo assim, elas passam longe de desaparecer: segundo a World Nuclear Association, atualmente há 440 usinas em operação ao redor do mundo.



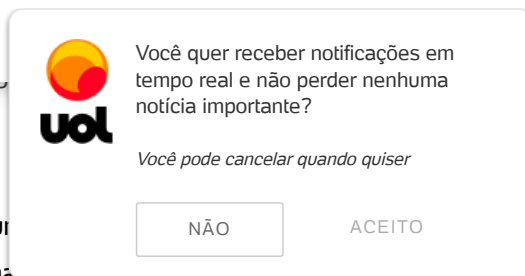
COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento de uma usina nuclear é a fissão nuclear. Nesse ponto, há semelhanças com o que ocorre no caso das bombas.

A TECNOLOGIA POR TRÁS...

(ressonância magnética), os reatores nucleares são a base da energia nuclear no mundo.

As usinas usam urânio enriquecido, um tipo de urânio extraído do mineral: o urânio-238, chamado de material fértil. O urânio-235, que além de ser mais instável do que o urânio-238, é o isótopo que sofrerá a fissão nuclear.



a de 60% dos reatores em operação

variantes do elemento químico— do urânio. A concentração aqui é o segredo: o

Esse material é processado em pequenas pastilhas, que são armazenadas dentro de tubos. Nesses tubos, ele já sofre o decaimento espontâneo, quando há a emissão de nêutrons em altíssima velocidade.

Na usina, esses tubos ficam em uma estrutura cheia de água, que é o núcleo do reator. Dentro da água, aqueles nêutrons emitidos em alta velocidade desaceleram. Uma vez mais lentos, eles agora conseguem atingir e se prender a outros átomos de urânio-235, tornando-se urânio-236, altamente instável. Ele então se parte em dois, dando origem a átomos de bário e de criptônio e dispara de dois a três nêutrons nesse processo - o que também gera uma enorme quantidade de energia.

Os nêutrons disparados com a fissão nuclear são novamente desacelerados por estarem na água e, de novo, "grudam" em outros urânio-235, dando continuidade ao processo. O nome disso é reação em cadeia.

Para evitar que isso ocorra assim que os tubos de combustível são inseridos na água, com eles são colocadas as barras de controle, feitas de materiais leves como o carbono e o boro. A função, aqui, é absorver os nêutrons provenientes do decaimento espontâneo do combustível nuclear e evitar a reação em cadeia. Assim que o combustível está instalado dentro do núcleo do reator, essas barras de controle são retiradas e o reator é "ligado".

Essas barras também têm outra função: elas seriam como "termostatos" do reator, ajustando a intensidade e até mesmo parando o seu funcionamento.

Com as reações ocorrendo no núcleo do reator, a água na qual os tubos de combustível estão inseridos esquenta a temperaturas próximas dos 400° C. Essa água quente seguirá por tubos, até uma estrutura chamada vaporizador. Lá, é resfriada e retorna para o reator. Isso forma o circuito primário de refrigeração.

Já no vaporizador, o calor da água usada no núcleo faz com que mais água seja fervida, gerando vapor - e, consequentemente, pressão. Esse vapor é direcionado a canos e movimenta turbinas a grandes velocidades. O movimento dessas turbinas é o que gera a energia elétrica.

O vapor então segue para um condensador, onde é resfriado, volta a ser água e retorna ao vaporizador, formando o circuito secundário.

Por fim, temos o circuito terciário: água fria de fontes naturais, como rios, lagos e mares —por isso é comum termos usinas nucleares próximas a esses locais— é bombeada dentro do condensador e sai de lá quente. Se não há uma fonte

A TECNOLOGIA POR TRÁS...

pegar a água quente do reator e devol



DÚVIDA



Você quer receber notificações em tempo real e não perder nenhuma notícia importante?

Você pode cancelar quando quiser

NÃO

ACEITO

Qual é a principal diferença entre a fissão em uma bomba nuclear e o que ocorre em uma usina?

De maneira geral, a maior diferença está na limitação da reação em cadeia da fissão nuclear. No caso das bombas, o material utilizado como "combustível" contém uma alta concentração de Urânio-235 (superior a 85%). Uma vez que esse material é bombardeado por nêutrons, a reação decorrente ocorre de maneira descontrolada.

O que significa "enriquecer urânio"?

Para que seja útil em uma usina nuclear, o urânio precisa passar por um processo chamado "enriquecimento". Na natureza, o elemento tem apenas 0,7% de isótopos Urânio-235 —o combustível nuclear, assim por dizer. Para que a proporção chegue a 3,2%, esse processo extrai o Urânio-238 do minério para aumentar a proporção de Urânio-235.

Uma usina pode explodir como uma bomba?

Não, porque o combustível usado em uma instalação do tipo contém baixa concentração de Urânio-235. Mesmo que a reação fique fora de controle, a velocidade da fissão nuclear não seria semelhante à que ocorre em uma bomba.

O que pode acontecer é acidentes como o de Chernobyl, quando um aumento súbito da pressão dentro do núcleo do reator pode causar uma explosão de vapor e consequente emissão de radiação pela exposição desse núcleo.

O que é lixo nuclear?

Trata-se do rejeito nuclear, e é resultado do processo de fissão nuclear. A partir daí, ele é retirado do reator e pode passar por um processo de "reciclagem", que separa partes do material para serem reutilizadas como combustível. O restante é armazenado em instalações criadas para esse fim, de maneira a evitar a contaminação do ambiente e de seres vivos pela radioatividade emitida por esse material.

Fontes:

Leandro Russovski Tessler, professor do Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas (IFGW-Unicamp)

Andressa Nicolau, coordenadora da curso de Engenharia Nuclear da Escola Politécnica da UFRJ (Poli-UFRJ)

Jose Helder F. Severo, professor do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP)

Toda quinta, Tilt mostra que há tecnologia por trás de (quase) tudo que nos rodeia. Tem dúvida de algum objeto? Mande para a gente que vamos investigar.

TOPO

A TECNOLOGIA POR TRÁS...

As mais lidas agora



Anatel descobre progra... endido do país



Bandidos reciclam golpe velho para invadir apps de banco 'pelo ar'



Rastrear compras e gênio virtual: conheça 10 recursos 'escondidos' da Alexa

1 Comentário

Os comentários são exclusivos para assinantes UOL. Leia e comente!

Já é assinante? [Faça seu login](#)

EXPERIMENTE 7 DIAS GRÁTIS

Assine e aproveite todo conteúdo exclusivo do UOL

A tecnologia por trás...



Como o café nosso de cada dia é fabricado e fica pronto para ser tomado?



Como um aspirador robô detecta sujeira? Entenda a tecnologia por trás

^
TOPO

A TECNOLOGIA POR TRÁS...

09/12/2021 04h00



Hora da picada: saiba como os exames de sangue são feitos

Eu duvido que qualquer pessoa que esteja lendo este texto goste de fazer exame de sangue. A experiência tende a...

11/11/2021 04h00



É como ar, só que mais puro: saiba como o oxigênio hospitalar é produzido

Não é preciso nem dizer o quanto o oxigênio é importante para os seres humanos. Um exemplo básico disso está no...

30/09/2021 04h00



Som e imagem juntinhos: saiba como funcionam os cabos HDMI

Quem teve a oportunidade de acompanhar a evolução das TVs e computadores nos últimos 25 anos viu, por tabela, que...

02/09/2021 04h00



Medindo a chuva: saiba como funcionam os pluviômetros

Se perguntarmos para alguém como foi a última chuva no local onde essa pessoa mora, é bem provável que ela se...

14/10/2021 04h00



Como o Bluetooth leva música do celular para as caixinhas sem utilizar fio?

Você já conectou o seu smartphone a uma caixinha de som? É bem provável que a resposta para essa pergunta seja...

16/09/2021 04h00



Medidores de energia elétrica são confiáveis? Entenda como eles funcionam

Em tempos de alta na conta de luz, muita gente acaba vendo um aparelho como vilão: o medidor de consumo de energia

19/08/2021 04h00



A TECNOLOGIA POR TRÁS...



Você quer receber notificações em tempo real e não perder nenhuma notícia importante?

Você pode cancelar quando quiser

Rainha da área de serviço: como é a vida da máquina de lavar

Se você tem uma máquina de lavar em casa, provavelmente lembra quando passou um tempo lavando algo no tanque....

05/08/2021 04h00



Energia que cabe na mão: você sabe como funcionam as pilhas?

É muito difícil você passar um dia sequer sem usar uma pilha. Duvida? Pois pegue como o exemplo o celular que você

08/07/2021 04h00



Como funciona a ressonância

Entre os exames de imagem, o primeiro exemplo que vem à mente é a radiografia, o popular raio-x. Nós já...

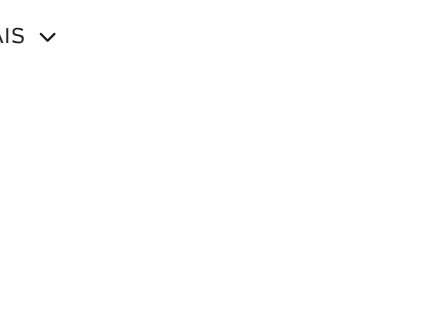
22/07/2021 04h00



Na ponta dos dedos: como funcionam os leitores de impressão digital?

Em algum momento da vida você deve ter utilizado um sistema de autenticação por biometria. Apesar de a palavra ter

24/06/2021 04h00



VER MAIS ▾