

INTRODUCCIÓ

Què és l'energia nuclear?

L'energia nuclear és una de les formes d'obtenir molta quantitat d'electricitat. També s'ha de dir que competeix amb el carbó, l'oli combustíble i el gas natural, però d'aquí a les pròximes dècades aquests combustíbles seran extingits.

L'energia nuclear podrà proporcionar energia durant cent de mils d'anys, però tots sabem que no es segura. Molts científics afirmen que sí, però tot i així no descarten la possibilitat d'accidents.

També hem de tenir en compte el gran impacte ambiental, en el qual es necessari inundar una gran quantitat de superfície, on hi viuen centenars d'espècies vives, tan animals com vegetals, a més a més del propi home, i així també es perden grans àrees de cultiu. Per tant, podem afirmar que, les inversions necessàries per compensar els impactes soferts per la població local i pel medi ambient són molt grans, al que ens porta a qüestionar la seva rendibilitat econòmica.

A més, estudis duts a terme recentment, mostren que la gran retenció de la biomassa dipositada al fons dels reservatoris, es deteriora alliberant gasos com el diòxid de carboni i el metà, que participen per el augment de la contaminació tèrmica.

La energia elèctrica és el factor essencial per assegurar el creixement del país i la qualitat de vida de la seva població.

L'energia nuclear

L'energia nuclear s'obté a partir de la fusió nuclear, però també a partir de la fissió nuclear. La primera està en investigació. La fissió es la que s'utilitza actualment en les centrals nuclears.

El procés de la fissió nuclear es molt perillós. Es genera tanta energia que pot produir una explosió, tal i com passa a una bomba atòmica. En una centra nuclear, la fissió es controla per que la energia generada no provoqui explosions.

La energia que manté units els àtoms d'una molècula es molt més petita que l'energia que uneix els protons i els neutrons del nucli del àtom. Existeixen reaccions químiques a partir de les quals és possible alliberar l'energia de les molècules, i existeixen reaccions nuclears que arriben a alliberar l'energia dels nuclis. Donada la diferència de la seva naturalesa del enllaç químic i del enllaç nuclear, una reacció nuclear desenvolupa una quantitat d'energia incomparablement més elevada que una reacció química. L'energia alliberada per una reacció nuclear es bastants milions de vegades més que la que allibera una reacció química.

S'obté electricitat al aprofitar l'energia guardada en el nucli dels àtoms. En alguns àtoms molt pesats, el nucli es pot dividir en dues parts més petites. El procés de fissió nuclear allibera una enorme quantitat de calor, que en una central nuclear s'utilitza per fer bullir l'aigua; el vapor impulsa una turbina que, al girar, acciona un generador i aquest produeix l'electricitat.

Per fer girar el rotor del alternador es pot utilitzar forces mecàniques naturals com l'hidràulic o la eòlica, les generades en motor o, el que es més general, en una caldera en la que es produeix vapor a partir de cremar carbó, fuel-oil, gas biomassa o un combustíble nuclear.

L'obtenció del calor a partir d'un combustíble nuclear es basa en el trencament del urani 235, que es divideix

bomberdeixant amb neutrons. Quan un neutró colpeja un nucli U-235, aquest es parteix en dos i allibera una gran quantitat de calor, radiació gamma i dos o tres neutrons alliberats colpeixen un altre nucli d'urani a una velocitat adequada i fa que també es trenqui, i així successivament. A més la reacció en cadena es controla per què la producció de calor no superi els límits fixats.

L'energia produïda per fissió d'1kg. d'Urani-235, és equivalent a l'energia que es pot obtenir de la combustió de 2400 tonelades de carbó. El desenvolupament de l'energia bé acompanyat d'una desaparició de la massa, segons la llei d'equivalència entre massa i energia descoberta per Albert Einstein, la famosa fórmula $E=mc^2$, on la **E** és l'energia alliberada, la **m** és la massa i la **c** és la velocitat de la llum. Aquesta equació significa que la massa es pot transformar en energia i viceversa, l'energia en massa. Segons aquesta fórmula quan en un procés es perd massa, aquesta no desapareix, es transforma en energia.

Una mica d'història

El descobriment de la reacció nuclear de fissió nuclear va tenir lloc a finals del 1938, obrint-se pas a un nou camp d'investigació científica i tecnològica que va marcar l'inici del que es coneix com l'era atòmica. Al 1942, Enrico Fermi, va construir el primer reactor nuclear. Ell, utilitzava l'urani per produir calor.

Les primeres investigacions sobre les aplicacions de l'energia alliberada en la fissió del nucli es van orientar cap a utilització militar. Al acabar la Segona Guerra Mundial, gran part de les investigacions van tenir com a objectiu l'aprofitament civil d'aquesta energia. La majoria dels països industrials van decidir utilitzar l'energia nuclear per produir electricitat.

Les primeres centrals nuclears van entrar en servei als anys cinquanta a Obninsk (1954, Rússia), Calder Hall (1956, Gran Bretanya), i Shipping Port (1957 USA).

A Espanya, a principis dels anys seixanta es va decidir construir les tres primeres centrals nuclears, apoiats de la tecnologia d'USA i França, a les localitats de Zorita de los Canes (1968, Guadalajara), Santa María de Garoña (1970, Burgos, i Vandellòs I (1972, Tarragona).

A principis dels anys vuitanta va entrar en funcionament a una segona generació de centrals nuclears a Espanya composta per Almaraz I i II (1980 i 1982, Càceres), Ascó I i II (1982 i 1985, Tarragona) i Cofrents (1984, València). A finals d'aquesta mateixa dècada va entrar en servei un tercera generació amb la nova central de Vandellòs II (1987, Tarragona) i Trillo (1987, Guadalajara), aquesta última de tecnologia alemanya.

LA CENTRAL NUCLEAR

Cicles de les centrals nuclears

El cicle del combustible passa per totes les fases, des de l'extracció dels minerals fins a la gestió definitiva dels residus radioactius generats per les centrals o per el propi procés d'extracció.

A Espanya, hi ha instal·lacions del cicle del combustible en l'operació per la preparació de concentrats d'urani, per la fabricació d'elements combustibles i per l'emmagatzematge de residus de baixa i mitjana activitat.

També hi ha instal·lacions del cicle del combustible en diferents parts del desmantellament i la clausura.

Instal·lacions en desmantellament són les instal·lacions nuclears i el cicle del combustible que, acabades les seves activitats productives, han sol·licitat autorització del desmantellament.

La primera part del cicle suposa, a més de l'extracció, el tractament per la neteja i concentració del mineral i la fabricació de concentrats d'urani. El concentrat d'urani que surt d'aquestes plantes ha de ser enriquit en l'isòtop

d'urani 235 per la seva utilització en els reactors. Aquest enriquiment ha de passar des de el 0,7%, que és la concentració natural, fins el 4–5%, que és el grau d'enriquiment que necessiten pel seu funcionament de les centrals espanyoles. A Espanya no existeixen instal·lacions d'enriquiment.

Posteriorment, l'òxid d'urani enriquit és sotmès a un procés industrial que permet obtenir els elements combustibles.

Després del seu pas pels reactors, el combustible irradiat conté gran activitat en productes de fissió i petites quantitats de plutoni. Aquest combustible pot reutilitzar-se per la recuperació del urani i del plutoni no cremat. El Govern espanyol ha optat per no reciclar el combustible irradiat i considerant-lo com a residu.

L'última part del cicle, engloba la gestió dels residus generats durant tot el procés i el reciclatge del combustible irradiat.

Els resultats que es generen al llarg de tot el procés poden ser de baixa, mitja i alta activitat. El volum dels residus generats de baixa activitat es molt major que els de alta.

Els residus de baixa i mitja activitat es portaran al seu magatzem.

Per els residus d'alta activitat no hi ha una decisió encara a Espanya. Existeixen diferents possibles solucions; l'emmagatzematge geològic profund, que està analitzat a diferents països, és una d'elles.

Diagrama de blocs d'una central nuclear

Energia Nuclear		Energia Tèrmica		Energia Cinètica		Energia cinètica de rotació		Energia elèctrica	
-----------------	--	-----------------	--	------------------	--	-----------------------------	--	-------------------	--