



astrobanyles

agrupació d'astronomia i ciència del pla de l'estany

Tardes de Ciència

14.01.2017. A les 19:00. Museu Darder.

Josep Massanella Brossa. Enginyer industrial energètic. Ha estat director de manteniment de la central nuclear d'Ascó.

Xerrada: "Radiacions // Centrals Nuclears"

Josep Massanella comença explicant el seu punt de vista sobre les fonts d'energia. Ha dedicat la seva vida professional a les centrals nuclears. Creu que l'energia nuclear, tot i els inconvenients que té, és avui dia una bona opció energètica. Això però, no és obstacle per què es declari partidari també de les energies renovables, que creu que s'hauran de desenvolupar molt en el futur, però que tenen el problema de la discontinuïtat. Totes les centrals energètiques acaben produint electricitat, que és la forma estàndard d'energia; ja que no sabem com emmagatzemar l'energia elèctrica a gran escala, quan s'utilitzen renovables s'ha de disposar d'una font alternativa d'energia, per suplir la discontinuïtat d'aquestes.

Una part de l'exposició la dedica a parlar de les radiacions ionitzants, que són reconegudes com un dels riscos més greus de les centrals nuclears. Vivim en un món de risc, totes les activitats que puguem realitzar comporten un cert risc. Però sembla que els riscos del dia a dia no ens preocupem massa i, en canvi, quan parlem de centrals nuclears, el risc ens preocupa molt més i les veiem com quelcom negatiu. El risc és una mesura que estima la magnitud dels danys davant d'una situació perillosa. Per exemple, quant més gran és la velocitat a la que va un vehicle, major és el risc d'accident greu o, l'OMS i altres experts arriben a la conclusió que degut a la contaminació atmosfèrica hi ha un risc elevat de patir un càncer.

Les radiacions ionitzants són emeses per els nuclis de determinats àtoms durant el procés de desintegració espontània, que pot tenir lloc a la natura o dins d'un reactor nuclear. Pot ser de tres tipus, segons les partícules emeses; radiació alfa, beta o gamma. La més perillosa de les tres és la radiació gamma, que és la més penetrant. Els éssers vius estem sempre exposats a la radiació procedent de fonts naturals de l'atmosfera, el terreny o l'aigua. La mesura dels efectes de la radiació ionitzant es fa en Sieverts. La llei limita a 1 mSv/any (milisievert per any) l'exposició de la població en general i de 100 mSv de mitjana en 5 anys, però mai més de 50 mSv/any, als treballadors exposats. Les radiacions ionitzants poden afectar les cèl·lules i els teixits corporals. Quan les dosis de radiació rebuda superen certs límits es poden produir cremades a la pell, caiguda del cabell, nàusees, defalliment o vòmits. Una dosi de 3 a 4 Sv en poc temps, a cos sencer, mata el 50% de les persones irradiades. Les dosis baixes però continuades de radiació poden augmentar el risc d'afectació, càncer per exemple, a llarg termini. A part de la seva perillositat, les radiacions ionitzants tenen moltes aplicacions beneficioses en medicina, indústria, agricultura, investigació, etc. Les centrals nuclears manipulen i generen àtoms radioactius de forma controlada.

Actualment hi ha al món 450 centrals nuclears en funcionament, de les que corresponen 99 als Estats Units, 58 a França, 42 al Japó i 36 a Xina. S'estan construint 60 més, de les quals 21 a Xina, que està fent una gran inversió per substituir les centrals de carbó per centrals nuclears. A Espanya, l'any 2016, el 22% de l'energia elèctrica produïda va ser d'origen nuclear, el 13,7% de carbó, el 19,2% eòlica, el 14,1% hidràulica, el 3% fotovoltaica, . . . Però el mes de desembre de 2016, per les condicions climàtiques, va baixar la producció eòlica (13,3%) i fotovoltaica (1,7%). A Catalunya el 60% de l'energia elèctrica és d'origen nuclear. Aquesta energia nuclear és molt barata perquè les

centrals estan amortitzades i té, a més, l'avantatge afegit que no produeix CO₂, amb el que no té incidència sobre l'efecte hivernacle, que sí tenen els combustibles fòssils com el carbó i el petroli.

La central nuclear d'Ascó té dos reactors d'una potència de 1000 MW cadascun. Cada reactor es troba dins d'un edifici de contenció que assegura, en el cas d'una fuga radioactiva, que aquesta no surti a l'exterior. El calor generat en el reactor s'extreu mitjançant un circuit tancat d'aigua a pressió (circuit primari). Aquest circuit primari arriba fins els generadors de vapor on, en un altre circuit (circuit secundari), l'aigua va canviant d'estat, passant a vapor en el generador, sent conduit fins a la turbina per generar electricitat i passant després al condensador on es refreda, passant de nou a estat líquid. El condensador refreda el vapor que ve de la turbina mitjançant un tercer circuit d'aigua (circuit terciari). A Ascó, aquest circuit terciari fa servir aigua del riu Ebre o bé la torre de refrigeració de 80 m d'altura, característica de la central.

En el reactor es produeix l'anomenada reacció en cadena: un neutró xoca amb un nucli de combustible nuclear i produeix la divisió (fissió) d'aquest, donant lloc a dos nous nuclis i nous neutrons que aniran a xocar amb nous nuclis de combustible, produint una nova fissió i més neutrons, que continuaran produint noves fissions amb nous nuclis de combustible. El combustible nuclear es troba en unes pastilles de forma cilíndrica de diòxid d'urani (UO₂), que s'apilen en forma de barra o vareta de combustible. 157 varetes juntes formen un element combustible i el conjunt d'elements combustibles que s'introdueixen en el reactor és el que assegura el manteniment de la reacció en cadena. Els elements combustibles tenen una vida de 4,5 anys i es van canviant periòdicament per grups. Els elements combustibles ja utilitzats, que no serveixen per la reacció nuclear però encara mantenen una gran radioactivitat, es guarden en una piscina dins de la pròpia central. Són els residus nuclears d'alta intensitat. Existeix un altre tipus de residus nuclears, com la roba de protecció de les persones que treballen i, en general, tots els elements que han estat exposats a la radiació. Són els residus nuclears de baixa intensitat que, a Espanya, es guarden en el centre d'emmagatzematge de El Cabril, Córdoba.

Acabada la detallada i interessant exposició en primera persona de Josep Massanella, la sessió va durar encara una bona estona més amb les preguntes dels assistents

Josep Massanella és autor del llibre «L'energia a les comarques de Girona» editat per la Cambra de Comerç de Girona. Es pot descarregar a:

<http://www.ddgi.cat/formacioEsports/docs2012/EstalviEnergetic/energia.pdf>