



TEKSTI HANNU VIRTANEN

Tulipalo plutoniumin tuotantolaitoksessa

Ydinvoiman historian ensimmäinen vakava reaktorionnettomuus tapahtui Isonsa-Britanniassa vuonna 1957. Tuolloin Windscaleen sotilaskäyttöön rakennetun plutoniumin tuotantolaitoksen reaktori syttyi palamaan ja radioaktiivisia aineita pääsi ympäristöön.

Ensimmäiset ydinreaktorit kehitettiin tuottamaan plutoniumia ydinräjähteeseen. Siten ei olekaan yllättävää, että myös ensimmäinen laajoja ympäristövaikutuksia aiheuttanut reaktorionnettomuus tapahtui sotilaskäytössä olleessa laitoksessa.

Windscaleen tulipaloo pidettiin vakavimpana ydinreaktorionnettomuutena ennen USA:n Harrisburgissa vuonna 1979 tapahtunutta Three Mile Islandin ydinvoimalan reaktorisydämen osittaista sulamista. Tshernobylin reaktorin täysituho Neuvostoliitossa 1986 osoitti, millaisiin mittoihin ydinvoimalaitosonnettomuuden vaikutukset voivat pahimmillaan laajeta.

Windscaleen eli nykyiseen Sellafielldiin oli rakennettu Ison-Britannian hallituksen alaisuuteen plutoniumia ja poloniumia tuottava laitos. Laitoksella oli toiminnassa kaksi grafiittihidasteista ja ilmajäähdytteistä reaktoria. Reaktoreiden käyttöön liittyi grafiitin hehkutus tasaisin väliajoin niihin varastoituneen energian purkamiseksi hallitusti.

Uraani syttyi palamaan

Tällainen Wigner-energian purkaminen on käynnissä 10. lokakuuta 1957 ykkösreaktorilla. Jotain yllättävää oli kuitenkin

tapahtumassa. Operaattorit totesivat, että grafiitin lämpötila oli laskemassa, vaikka sen olisi pitänyt nousta.

Grafiitin lämmitystä reaktorin avulla päätettiin lisätä. Wigner-energian vapautuminen nopeutui kuitenkin hallitsemattomasti, grafiitin lämpötila nousi liikaa ja se syttyi palamaan. Tämän seurauksena polttoaineen suojakuoret rikkoutuivat ja myös uraani syttyi palamaan.

Onnettomuuden eteneminen saatiin pysäytettyä, kun reaktoriin pumpattiin vettä. Se sammutti tulipalon ja jäähdytti polttoaineen. Tulipalon tukahduttaminen kesti kuitenkin useita tunteja.

Laitteistossa oli puutteita

Onnettomuuden syynä oli reaktorin laitteiston puutteet. Wigner-ilmiötä ei tunnettu reaktorin rakentamisen aikaan. Reaktoriin ei ollut asennettu riittävästi lämpötilamittauksia eikä jokaista polttoainekanavaa voitu valvoa kunnolla.

Myös operaattoreiden koulutus ja reaktorin käyttöä koskeva ohjeistus olivat puutteellisia. Niin ikään ei ollut riittävästi tietoa siitä, että käytetyn metallisen uraanipolttoaineen sulamispiste oli alhaisempi kuin uraanidioksidin.

Windscaleen reaktorilta puuttui suojarakennus. Näin fissiotuotteita vapautui

onnettomuuden seurauksena ympäristöön huomattavat määrät.

Suojelutoimenpiteissä onnistuttiin

Radioaktiivista jodia (I-131) havaittiin laitoksen ympäristön maataloilta kerätysissä maidossa. I-131:n suuri osuus päästöistä johtui reaktorin polttoaineen hiitaasta palamisesta.

Suojelutoimenpiteiden ansiosta onnettomuuden annosvaikutukset väestölle jäivät kuitenkin vähäisiksi. Esimerkiksi maidon käyttöä rajoitettiin sadan nelökilometrin alueella.

Onnettomuuden suurimpia merkityksiä ydinturvallisuudelle oli radioaktiivisten päästöjen kulkeutumisen seurannan ja näytteenoton kehittyminen. Tietoa karttui esimerkiksi lyhyen puoliintumisaikansa ja biologisten ominaisuuksiensa vuoksi erityisen haitallisen I-131-isotoopin määrän mittaamisen ja ympäristön gammasäteilyn yhteydestä. Samoin saatiin selvyyttä lähinnä ravinnon kautta elimistöön joutuneen jodin aiheuttamasta annoksesta kilpirauhaselle.

Windscaleen reaktorionnettomuus koki niin ikään viestinnän ja suojelutoimenpiteiden merkitystä ydinonnettomuuksiin varautumisessa ja niiden vahingoilta suojautumisessa.

Lähteet: Petri Jussila: Vakavat reaktorionnettomuudet – historia ja vaikutus ydinturvallisuuteen, TKK; Karjunen T, Suksi S, Tossavainen K.: Esimerkkejä onnettomuuksista ja muista poikkeuksellisista tapahtumista ydinvoimalaitoksilla, kirjassa Sandberg J (toim.): Ydinturvallisuus, Hämeenlinna 2004; en.wikipedia.org/wiki/Windscale_fire



Windscaleen eli nykyiseen Sellafieldiin oli rakennettu Ison-Britannian hallituksen alaisuuteen plutoniumia ja poloniumia tuottava laitos.

