



Foto Ansa

La centrale di Fukushima è tra i 25 impianti nucleari più grandi al mondo

per evitare il rischio di esplosione. Dopo il boato è stata pompata all'interno dell'impianto acqua di mare. L'obiettivo è mantenere coperte dall'acqua le barre di combustibile nucleare, che se scoperte possono fondere. Al momento le cose sembrano funzionare, perché dopo l'esplosione il livello di radioattività non sarebbe aumentato ulteriormente - ma quale sia questo livello nessuno lo dice.

Il rischio di una fusione è l'incubo peggiore. La Russia, separata dal Giappone solo da un braccio di mare, ha disposto una verifica dei piani per l'emergenza nucleare. Per il momento i venti soffiano verso il Pacifico, la radioattività si allontana, ma non è detto che duri. Secondo l'agenzia nucleare giapponese una parziale fusione del reattore potrebbe essere già avvenuta, come sembrerebbe dimostrare la presenza di cesio e di iodio radioattivo rilevati fuori dalla centrale, elementi che si disperdono quando il combustibile nucleare viene a contatto con l'aria.

«Restate calmi», ripete la tv. Ma anche Tokyo ha paura, la gente si è chiusa in casa con scorte di viveri. Le centrali atomiche giapponesi sono state progettate per reggere scosse di 9 gradi Richter e venerdì il sismografo si è fermato a 8,9. Ma le scosse di assestamento continuano e sono forti. La prefettura di Fukushima è una delle tre che ancora rischiano un'ondata di tsunami, sia pure ridotta. Riuscirà a resistere il reattore danneggiato? ❖

Non solo Fukushima Sistemi di sicurezza difettosi in 5 centrali

I due impianti vicini alla zona colpita dallo tsunami furono costruiti nei primi anni settanta. Non hanno funzionato bene i meccanismi predisposti per il raffreddamento dei reattori

Il dossier

PIETRO GRECO

L' e autorità di Tokio cercano di assicurare: nell'impianto di Fukushima Daiichi non c'è stata fusione del nocciolo, non c'è un'emergenza nucleare grave in aggiunta a quelle provocate dal terremoto e dallo tsunami. Ma l'Aiea (International Atomic Energy Agency) chiede un costante aggiornamento sull'evoluzione dell'incidente. Anche perché c'è un'altra centrale, la Fukushima I-2, in difficoltà e in altre tre si registrano problemi al sistema di raffreddamento.

Ma cosa è successo e cosa sta succedendo a Fukushima? Fukushima I-1 e Fukushima I-2 sono centrali co-

struite rispettivamente nel 1971 e nel 1974. Centrali vecchiotte, di cosiddetta seconda generazione, del tipo Bwr (Boiling Water Reactor): in altri termini dispongono di un reattore raffreddato ad acqua bollente. Queste centrali funzionano così. Il combustibile è costituito da barre di uranio arricchito allo stato solido (il nocciolo) immerse in acqua leggera (acqua normale). Quando il reattore è acceso le barre sono a "tiro di neutrone" e il nocciolo ha la massa critica per avviare una reazione nucleare a catena. La reazione a catena avviene perché l'isotopo radioattivo dell'uranio, il 235, decade in maniera naturale liberando un neutrone ed energia. Il neutrone liberato può, a sua volta, indurre altri atomi di uranio 235, colpiti, a decadere. Se ci sono sufficienti isotopi di uranio 235 nelle vicinanze, si innescano appunto una catena di reazioni che libera ra-

pidamente una quantità enorme di energia. Nel reattore Bwr l'energia liberata riscalda l'acqua in cui il combustibile è immerso fino a renderla bollente. L'acqua bollente raggiunge delle turbine che iniziano a produrre energia elettrica. Compiuto il lavoro, l'acqua viene fatta passare in un condensatore, dove si raffredda prima di ritornare nel reattore e riprendere il ciclo.

La reazione nucleare a catena rischierebbe di diventare incontrollata se non vi fosse un meccanismo per interromperla. Per spegnere il reattore si usano barre di controllo frapposte tra quelle di uranio, che assorbono i neutroni, impedendo che vadano a colpire altri isotopi di U 235. Le barre di controllo sono necessarie ma non sufficienti a impedire che il reattore si surriscaldi troppo, anche dopo lo spegnimento. Per questo, per raffreddare il reattore, viene usato anche liquido refrigerante. Nelle centrali Bwr il liquido refrigerante è la stessa acqua che ritorna nella vasca del combustibile dopo essere passata per il condensatore. Il sistema Bwr è, dunque, a ciclo chiuso e ha il vantaggio che, anche se qualcosa non va e l'acqua si surriscalda, non esplosione.

In caso di terremoto, il reattore viene automaticamente spento. Ovvero vengono inserite le barre di controllo. Si sospetta che nella centrale di Fukushima I-1 questo sistema non abbia funzionato completamente, cosicché si è avuto un surriscaldamento che potrebbe aver portato alla parziale fusione del nocciolo (l'uranio, diventando liquido, può facilmente disperdersi se il sistema di contenimento, una vasca di acciaio, si è fessurato e non lo trattiene). Ma non c'è solo Fukushima I-1. In almeno cinque centrali non ha funzionato bene il sistema di refrigeramento ad acqua. Ciò non avrebbe dovuto portare a rilascio di sostanze radioattive, a meno che il combustibile non sia venuto a contatto con aria. In ogni caso nelle centrali giapponesi c'è un involucro di contenimento che dovrebbe impedire rilasci di sostanze radioattive nell'ambiente esterno. Occorre capire cosa ha causato l'aumento di radioattività (mille volte più del fondo normale) a Fukushima I-1. E cosa ha causato la reazione (chimica) tra idrogeno e ossigeno che ha generato l'esplosione vista in tv. Una cosa è certa. Il sistema nucleare giapponese, sottoposto a una prova tremenda, non è collassato. Ma neppure si è dimostrato perfetto. Il sistema di raffreddamento, in particolare, non ha superato il test. ❖