

Fukushima: ora il pericolo è la fusione del nocciolo

Ogni esplosione può fessurare il cemento armato e creare dei varchi, grandi e piccoli, attraverso cui quelle che erano barre di uranio e ora somigliano a fango bollente possono contaminare l'ambiente. Nell'incubo che il Giappone sta vivendo da due giorni ormai, si sta delineando lo scenario peggiore: la fusione parziale del combustibile del reattore nucleare numero due della centrale nucleare di Fukushima. L'evento ormai non è escluso nemmeno dalla Tepco, la compagnia che gestisce l'impianto, secondo la quale una fusione potrebbe essere stata causata dal mancato funzionamento della stazione di pompaggio dell'acqua che permette di mantenere immerse nell'acqua le barre di combustibile. Sulla base delle notizie che arrivano e che sono continuamente aggiornate, è possibile solo fare una ricostruzione molto parziale di quello che potrebbe esser avvenuto. L'elemento chiave del momento critico che si sta materializzando a Fukushima è l'acqua. Come spiega Ken Bergeron, fisico statunitense che ha una lunga esperienza nella simulazione di incidenti nucleari ai Sandia National Laboratory: «Il combustibile è composto da lunghe barre di uranio rivestite con una lega di zirconio. Queste barre sono collocate in una struttura cilindrica, ricoperta di acqua». In questo contesto l'acqua agisce sia da moderatore per la reazione di fissione nucleare sia da liquido refrigerante per il nocciolo del reattore, cioè la struttura cilindrica dove sono collocate le barre di combustibile. Il tutto avviene all'interno di un circuito chiuso, in cui l'acqua riscaldata dalla reazione viene raffreddata tramite uno scambiatore di calore e immessa nuovamente nel nocciolo. «Se l'acqua scende al di sotto del livello del combustibile, la temperatura inizia a salire e il rivestimento inizia bruciare, rilasciando una gran quantità di prodotti della fissione nucleare», continua Bergeron. Ed è questo il passaggio critico che sta vivendo il reattore numero due di Fukushima: il flusso di acqua si è interrotto. I progettisti della centrale avevano pensato a come evitare un'eventualità del genere. Subito dopo il terremoto, l'impianto di Fukushima si era spento in modo automatico e altre barre, fatte di materiale speciale e indicate come barre di controllo, erano state inserite tra le barre di uranio usate come combustibile. In questo modo si ferma la reazione di fissione, ma c'era un altro problema da affrontare. In un reattore atomico, il calore non è solo sprigionato dalla reazione di fissione, ma anche dal decadimento di elementi chimici radioattivi creati proprio dalla fissione. Dunque fermata la reazione nucleare, si deve affrontare questo calore residuo, piccolo ma significativo. Anche in questo caso erano state previste procedure di emergenza, motori diesel per alimentare con acqua l'impianto e quindi evitarne il surriscaldamento, che però la concomitanza di terremoto e tsunami avrebbe messo fuori gioco. Con la crescita incontrollata della temperatura del reattore, la lega di zirconio che riveste le barre di uranio ha iniziato a fondere, e reagendo con l'acqua ha formato idrogeno, un gas estremamente volatile. E proprio l'idrogeno prodotto in questo modo avrebbe causato l'esplosione all'impianto numero uno di Fukushima, che almeno per ora non sembra a rischio fusione. Ma la crescita della temperatura è un pericolo soprattutto per le barre di combustibile, la cui fusione, secondo la Tepco, potrebbe essere avvenuta nel reattore numero due di Fukushima. «Il calore prodotto dal decadimento si accumula nel nocciolo, deformando prima e poi fondendo le barre di uranio. A questo punto siamo a circa 2000 gradi Celsius, e il nocciolo può diventare una massa informe», spiega Massimo Zucchetti, ingegnere nucleare del Politecnico di Torino. In queste condizioni il nocciolo diventa difficilmente refrigerabile, anche con strategie di emergenza, come l'immissione di acqua di mare. A quel punto l'unica barriera tra il nocciolo fuso e l'ambiente è il contenitore di cemento armato che circonda il reattore. «Questo contenitore è stato progettato per resistere al calore del nocciolo fuso. Il pericolo sono le esplosioni causate dall'idrogeno», afferma Zucchetti. Ogni esplosione può fessurare il cemento armato e creare dei varchi, grandi e piccoli, attraverso cui quelle che erano barre di uranio e ora somigliano a fango bollente possono contaminare l'ambiente. (Giovanni Spataro) (14 marzo 2011)