



di Ferruccio Trifirò
membro scientifico dell'OPCW

LA DISTRUZIONE DI ARMI CHIMICHE CON SISTEMI PORTATILI

Sono stati messi a punto due sistemi portatili per la distruzione di armi chimiche: il sistema ad esplosione (EDS), utilizzato per la distruzione delle armi abbandonate dai Giapponesi in Cina, e il sistema a neutralizzazione (FDHS), che sarà utilizzato in Siria.

La Convenzione sulla distruzione delle armi chimiche (CWC), che è stata ratificata da 190 Paesi (gli ultimi due che hanno firmato quest'anno sono stati la Siria e la Somalia), richiede che siano distrutte tutte le armi chimiche possedute, tutte le armi chimiche abbandonate in altre nazioni e smantellati o trasformati tutti gli impianti di produzione di armi chimiche.

I problemi legati alla distruzione delle armi chimiche sono gli alti costi necessari, legati al tipo di tecnologie utilizzate per rendere innocue le sostanze tossiche, agli aspetti di sicurezza degli operatori e delle popolazioni circostanti e all'impatto ambientale delle emissioni.

Ci sono due tecnologie di distruzione utilizzate [1,2]: quelle ad alta temperatura (pirolisi al plasma, sali fusi, idrogenolisi, incenerimento, tecnologie specifiche per l'arsenico ed esplosione) ed a bassa temperatura (idrolisi con soluzioni di NaOH o reazione con ammine, ossidazione elettrochimica e tecnologia con elettroni solvatati). I costi sono anche legati al fatto che oltre alla distruzione delle sostanze tossiche è necessario realizzare trattamenti delle emissioni gassose con colonne di assorbimento e abbattimento del particolato, trattamenti delle emissioni liquide utilizzando adsorbimenti su filtri a carbone attivo, ossidazione in condizioni supercritiche, biodegradazione e processi di ossidazione avanzata (con radiazioni UV+H₂O₂, o con radiazioni UV+O₃) ed inertizzazione dei rifiuti solidi con processi di solidificazione e di stabilizzazione. Per ridurre o eliminare la tossicità delle sostanze le tecnologie più utilizzate sono comunque l'incenerimento e la degradazione chimica. L'utilizzo dei sistemi portatili sopra enunciati è molto interessante perché diminuisce i rischi del trasporto di armi chimiche che contengono esplosivi e permette di trattarli in zone sicure e lontane dai centri abitati.

Il progetto di distruzione di armi chimiche abbandonate dai Giapponesi nella seconda guerra mondiale in Cina, portato avanti da tecnici delle due Nazioni, è iniziato nel 2012 e sta per essere completato utilizzando la tecnica dell'esplosione. Questa tecnica ha il vantaggio di poter essere

utilizzata facendo esplodere armi che contengono sostanze tossiche, senza effettuare prelievi estrazioni delle sostanze chimiche. L'esplosione avviene all'interno di un'autoclave di acciaio portando l'arma insieme ad un esplosivo a circa 550 °C, con produzione di un gas e formazione di residui solidi che rimangono all'interno dell'autoclave. I gas emessi vengono prima ossidati, poi depurati con sistemi di filtrazione ed infine emessi dal camino. I reflui liquidi ottenuti durante il processo di ossidazione vengono opportunamente trattati, così come i rifiuti solidi che rimangono nell'autoclave, per renderli innocui.

In Siria sono state denunciate 1.000 t di armi chimiche, essenzialmente sarin, gas mostarda, e precursori di agenti VX. La tecnologia proposta per la distruzione è la neutralizzazione (FDHS) in un impianto portatile collocato su una nave, in cui la neutralizzazione avviene in un'autoclave a base di titanio, aggiungendo NaOH, acqua ed eventualmente altri reagenti e portando la soluzione a 90 °C per distruggere le sostanze tossiche. Con il sistema di neutralizzazione si possono trattare le due più importanti classi di armi chimiche, come gli agenti nervini (Sarin VX, Tabun, Soman e VX), i vescicanti (lewisiti, ipriti) e i loro precursori. Il sistema può trattare 25 t al giorno di sostanze tossiche e il reattore ha un volume di 8.320 litri. Il liquido ottenuto viene poi ossidato in acqua supercritica o per bio-trattamento. Nel progetto in Siria è previsto che i liquidi ottenuti dopo neutralizzazione siano conservati in cisterne presenti sulla nave e poi portati a terra in Paesi dove ci siano industrie disposte a trattarli. In Siria ci sono 23 siti dove sono già presenti armi chimiche o loro precursori, mentre i siti di produzione di armi chimiche sono stati già smantellati. Sembra che ci siano diverse industrie disposte a trattare i rifiuti tossici ottenuti. Non è ancora chiaro chi porterà le armi chimiche sulla nave americana sulla quale sarà collocato il sistema FDHS e a quale porto potrà fare riferimento la nave.

Bibliografia

- [1] Robert Noyes, Chemical Weapons Destruction and Explosive Waste Unexploded Ordnance Remediation, Copyright © 1996 William Andrew Inc.
- [2] www.opcw.org/our-work/demilitarisation/destruction-of-chemical-weapons