



# A QUARANT'ANNI DA SEVESO: L'INCIDENTE CHE HA CAMBIATO LA CULTURA CHIMICA IN EUROPA



**E**ra il 10 luglio 1976, quando a Meda, alle porte di Milano, avvenne un incidente nell'impianto di produzione di 2,4,5-triclorofenolo presso l'Icmesa, filiale italiana dell'azienda svizzera Givaudan-Hoffmann-La Roche, meglio noto come "incidente di Seveso". Seveso è, infatti, il comune adiacente a Meda dove il vento trascinò la maggior parte della nube che conteneva diossina, sostanza altamente tossica emessa dallo stabilimento, che si trovava al confine tra i due comuni. Il 2,4,5-triclorofenolo, un fungicida, era l'intermedio per la produzione di disinfettanti, come l'esaclorofene, e di defoglianti, come i sali dell'acido triclorofenossiacetico (l'Agent Orange utilizzato in Vietnam dagli americani). L'incidente avvenuto sul reattore provocò l'emissione di diossina, per la cui contaminazione sugli abitanti della zona si muore ancora a distanza di quarant'anni, come emerso durante un recente convegno promosso dall'Ordine dei Medici di Monza e Brianza.

L'incidente è passato alla storia per avere dato nome a tre direttive comunitarie, la Seveso I (1982), la Seveso II (1999) e la Seveso III (2015), sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi a sostanze pericolose a seguito di fenomeni incontrollati, come incendi ed esplosioni, pericolosi per la salute umana e per l'ambiente all'interno ed all'esterno degli stabilimenti che producono o immagazzinano sostanze chimiche. L'incidente è stato quello sul quale si è sviluppato il più ampio dibattito sull'ignoranza degli aspetti di sicurezza, sull'impreparazione delle industrie e delle istituzioni a gestire incidenti chimici ed anche

sulla scarsa conoscenza da parte dei chimici riguardo le reazioni fuggitive e i problemi legati all'instabilità dei prodotti chimici.

L'esplosione è stata causata da deviazioni rispetto alle procedure operative prescritte, da carenze nei sistemi di sicurezza, dalla scarsa conoscenza della presenza di reazioni fuggitive/esotermiche secondarie, dall'impreparazione del personale riguardo gli aspetti di sicurezza del processo, dal non conoscere le condizioni anomale che si raggiungono quando si ferma un agitatore. Infatti la tragedia si verificò a causa della presenza nelle emissioni dell'esplosione di diossina, una sostanza che nessuno sapeva che si potesse formare e che fosse altamente tossica.

Le conoscenze sulle reazioni fuggitive accumulate in questi anni ci permette di affermare che non si può condurre una reazione esotermica a 160 °C, come quella effettuata all'Icmesa, sapendo che a 180 °C può partire una reazione esotermica parassita, ai tempi dell'incidente sconosciuta (evidenziata solo più tardi dalla Stazione Sperimentale dei Combustibili), che può portare successivamente all'esplosione del reattore. La verità in Italia sulle cause molto probabili dell'incidente è stata resa nota su questa rivista nel 2006, quando è stata riportata la spiegazione di Gustin, ricercatore della Rodia, che aveva attribuito l'esplosione alla reazione fra glicole etilenico (il solvente) e NaOH (uno dei reagenti), che aveva condotto alla formazione di idrogeno.

Dopo Seveso si è imparato che prima di portare una reazione a processo industriale, occorre conoscere tutte le possibili reazioni parassite,

anche in condizioni diverse da quelle ottimali di sintesi, i prodotti secondari che da esse si formano, la tossicità dei reagenti che si utilizzano, dei prodotti e dei sottoprodotti che si generano negli impianti.

Dall'incidente di Seveso si è anche imparato che le autorità locali devono essere a conoscenza della pericolosità delle operazioni che vengono condotte negli impianti limitrofi per non provocare ritardi negli interventi in caso di incidenti, che gli addetti agli impianti devono essere a conoscenza della pericolosità dei processi in cui sono coinvolti e che le emissioni dalle valvole di sicurezza non devono essere disperse nell'aria. Inoltre per i chimici si è rafforzata l'esigenza di approfondire la conoscenza delle reazioni fuggitive (di *runaway*) e delle sostanze che esplodono più o meno spontaneamente, di quelle che reagiscono violentemente con l'acqua, che reagiscono violentemente con se stesse, che subiscono violente reazioni acido-base o redox, se mescolate accidentalmente con altre sostanze, di quelle che reagiscono violentemente con l'ossigeno infiammandosi e di quelle che formano facilmente idroperossidi che possono esplodere o innescare, a loro volta, reazioni esplosive. Infine Seveso ha fatto nascere in Italia gli studi sull'epidemiologia ambientale.

In conclusione l'incidente di Seveso ha responsabilizzato verso una gestione più sicura degli impianti chimici pericolosi e ha reso la cultura della sicurezza parte integrante nell'insegnamento della chimica.

Rimane la speranza che questi risultati si possano allargare al di fuori dell'Europa.