

## Attivazione del Persolfato Klozur® mediante soluzione di Perossido di Idrogeno all' 8%

### ASPETTI GENERALI

Il Persolfato Klozur® SP può essere attivato a mezzo di perossido di idrogeno al fine di formare radicali solfato in grado di distruggere una vasta gamma di contaminanti organici. In generale, il perossido di idrogeno viene dosato in combinazione con il persolfato Klozur SP attraverso un rapporto variabile compreso tra 1 mole di perossido di idrogeno per mole di persolfato e 10 moli di perossido di idrogeno per mole di persolfato. In generale, risulta sufficiente un rapporto molare di 5:1 fra perossido di idrogeno e persolfato per il trattamento della maggior parte dei contaminanti presenti sotto varie condizioni sito-specifiche.

### SICUREZZA E GESTIONE DEL PRODOTTO

Il perossido di idrogeno è un forte ossidante, in grado di generare una notevole quantità di calore e di gas una volta applicato nel sottosuolo.

**Consultare la specifica Scheda di Sicurezza (SDS), con tutto il personale coinvolto nelle operazioni, prima dell'utilizzo. Durante l'uso del persolfato Klozur SP o del perossido di idrogeno, si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nelle specifiche SDS.**

Il perossido di idrogeno viene commercializzato con un'ampia gamma di concentrazioni; le più comuni risultano essere quelle al 50%\*, 35%\*, 27%, 17.5%, e all'8% in peso. Le forme di perossido di idrogeno altamente concentrate possono generare, una volta iniettate nel sottosuolo oppure a contatto con elevati livelli di contaminazione, reazioni estremamente esotermiche, con potenziale liberazione di notevoli quantità di gas. Pertanto, occorre prestare la massima attenzione al fine di evitare lo sviluppo di eccessivo calore e la possibile evoluzione dei gas dal momento che questo potrebbe provocare danni ai servizi ed alle costruzioni e potrebbe rappresentare un pericolo per la sicurezza se non controllato in modo opportuno.

\*A partire dal 2014, il perossido di idrogeno in concentrazione uguale o maggiore al 35% in peso è stato classificato come sostanza chimica di interesse da parte del Dipartimento di Sicurezza Nazionale e, pertanto, soggetto alle normative CFATS. Per ulteriori informazioni si prega di consultare il sito web [www.dhs.gov/chemical-facility-anti-terrorism-standards](http://www.dhs.gov/chemical-facility-anti-terrorism-standards).

**PeroxyChem raccomanda l'utilizzo di soluzioni di perossido di idrogeno con concentrazioni non superiori all'8% in peso per l'attivazione del persolfato Klozur SP.**

Questo contribuisce a ridurre al minimo la produzione di calore o di gas dopo l'iniezione di perossido di idrogeno nel sottosuolo.

**L'utilizzo di soluzioni di perossido di idrogeno con concentrazioni superiori all'8% in peso può aumentare il rischio di lesioni personali, perdita di contenimento del prodotto e danni alle attrezzature.**



## DETERMINAZIONE DELLA QUANTITÀ DI ATTIVATORE NECESSARIA

PeroxyChem consiglia di effettuare un test di laboratorio al fine di determinare il rapporto molare ottimale sito-specifico fra perossido di idrogeno e persolfato.

Di seguito, un esempio di calcolo per un rapporto molare 5:1 tra perossido di idrogeno e persolfato:

1. Determinare la quantità in grammi di persolfato Klozur che deve essere iniettata all'interno dell'area di trattamento del sito contaminato.
2. Determinare il numero di moli di persolfato Klozur SP:

$$\text{Moli di persolfato Klozur} = \text{grammi di persolfato Klozur} / 238$$

3. Determinare il numero di moli di perossido di idrogeno necessario:

$$\text{Moli di perossido di idrogeno} = \text{moli di persolfato Klozur} \times 5$$

4. Determinare i grammi di perossido di idrogeno necessario:

$$\text{grammi di perossido di idrogeno} = \text{moli di perossido di idrogeno} \times 34$$

5. Determinare i litri di soluzione di perossido di idrogeno all'8% necessari:

$$\text{Litri di perossido di idrogeno} = \text{grammi perossido di idrogeno} / 0.684$$

## LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE

Il perossido di idrogeno può essere applicato una volta iniettato il persolfato Klozur.

Nel caso in cui il persolfato Klozur e la soluzione di perossido di idrogeno all'8% siano aggiunti contemporaneamente, si raccomanda di:

- Non aggiungere più di 5 litri di perossido di idrogeno all'8% per litro di soluzione Klozur al 30%
- Non aggiungere più di 3 litri di perossido di idrogeno all'8% per litro di soluzione Klozur al 20%
- Non aggiungere più di 2 litri di perossido di idrogeno all'8% per litro di soluzione Klozur al 10%

Risulta sempre più sicuro iniettare i materiali in modo sequenziale. Nel caso in cui la miscelazione di perossido di idrogeno e persolfato Klozur avvenga in superficie, PeroxyChem consiglia la miscelazione in linea per garantire adeguate condizioni di sicurezza, utilizzando acqua pulita e procedendo a lavare le attrezzature di miscelazione e movimentazione una volta terminate le operazioni. La presenza, nell'acqua di alimentazione, di metalli di transizione, come il ferro, può provocare una rapida decomposizione del perossido di idrogeno. Si raccomanda di iniettare rapidamente le soluzioni ossidanti nel sottosuolo e di evitare ritardi che possano provocare ristagno delle soluzioni all'interno delle vasche di miscelazione per lunghi periodi di tempo. Quando si utilizzano soluzioni ossidanti, si raccomanda di utilizzare vasche e tubazioni ventilate. Svuotare sempre le linee ed evitare che la soluzione rimanga bloccata tra le valvole per lunghi periodi di tempo. Non lasciare chiuse le valvole di scarico delle pompe. Quando vengono iniettate soluzioni di perossido di idrogeno, si consiglia di monitorare e controllare la temperatura e la contro-pressione per evitare reazioni nel sottosuolo altamente esotermiche.