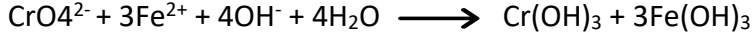




## ÇİMENTODA KROM İNDİRGENMESİ UYGULAMASI İÇİN DEMİR SÜLFAT

Krom, çimentoda alerjik reaksiyona ve dermatite neden olabilen, istenmeyen bir elementtir. Konsantrasyona ve maruz kalma süresine bağlı olarak, çimentodaki altı değerlikli krom ( $Cr^{6+}$ ) insan derisine nüfuz ederek kromat dermatiti adı verilen alerjiye neden olmakla birlikte kanserojen olarak da sınıflandırılmıştır. Suda çözünebilir altı değerlikli kromun, kullanılan hammaddeye bağlı olarak çimentoda bulunması kaçınılmazdır. İnsan sağlığını korumak ve çevreyi korumak için çimentoda kromun azaltılması gerekmektedir. Çimentodaki altı değerlikli krom elementini azaltmak için çimentoya demirli bileşiklerin eklenmesi en etkili ve uygun maliyetli çözüm yoludur. Suda çözünen altı değerlikli krom, çimentoya demir sülfat eklenerek, cilde nüfuz edemeyen, zor çözünen üç değerlikli kroma dönüştürülür.

Kromun indirgenme reaksiyonu aşağıdaki şekildedir:



Yönetmeliklere göre çimento ve çimento içeren ürünlerde altı değerlikli krom konsantrasyonunun 2 ppm'in altında olması gerekmektedir.

Demir sülfatın etkili olduğı dozaj, üretilen çimento miktarına göre seçilir ve (genellikle %0,1 – 0,5 aralığında) ve hammaddeye ve çimentoya eklenme şekline bağılı olarak değişiklik gösterebilir.



Parçacık boyutu, parçacık boyutunun homojenliğı, termal stabilite, nem ve demir sülfatın türü prosesin verimliliğini ve dozaj oranını etkiler. Etkin dozaj ve uygulamanın sağlanması için indirgeme işleminde seçilen ürünün serbest akışlı formda olması gerekir. Bu nedenle doğru dozajın belirlenmesi işleminin laboratuvar ve tesis testleri ile yapılması gerekmektedir.

## Demir Sülfat Monohidrat

Serbest akışlı toz halindeki demir sülfat monohidrat, çimento üretiminde çoğunlukla tercih edilmekte olup pnömatik konveyöre uygundur. Demir sülfat türlerinin termodinamik açıdan en kararlı şeklidir.



**LapisChem Demir Sülfat Monohidrat Avantajları:**

- Parçacıkların inceliği ve homojen dağılımı sayesinde, yüzey alanı ve reaksiyon etkinliğini artırır.
- Toz formu çok yönlü uygulama imkanı sağlar.
- Termal olarak dayanıklıdır.
- Düşük nem oranı topaklaşma ve kekleşme problemlerini önler.

## Demir Sülfat Heptahidrat ve Tetrahidrat



Demir sülfat heptahidrat 7 molekül su içeren kristal formda bir tuz molekülü olup, demir sülfat tetrahidrat ise 4 molekül su içeren kristal formda bir tuz molekülüdür. Nem içeriklerinden dolayı suda kolayca çözünürler ve kromat indirgeyici ajan olarak doymuş çözelti halinde uygulanabilirler. Demir sülfat heptahidrat ve tetrahidrat, klinker öğütme işleminde bir kurutma maddesi ile kristal formda da uygulanabilir; bu durum, demir sülfat heptahidrat veya tetrahidratın kurumasına ve bitmiş çimentoda monohidrat formuna dönüşmesine neden olur.

**LapisChem Demir Sülfat Heptahidrat ve Tetrahidrat Avantajları:**

- Suda kolayca ve tamamen çözünür.
- Düşük safsızlık oranı sayesinde berrak bir çözelti elde edilir.
- Çimento endüstrisinde, krom konsantrasyonunun düşük olması durumlarında krom indirgeyici olarak çok ekonomik bir çözümdür.





Kimyasal Bileşim	Demir Sülfat Monohidrat	Demir Sülfat Heptahidrat	Demir Sülfat Tetrahidrat
Molekül Formülü	FeSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	FeSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	FeSO <sub>4</sub> 4H <sub>2</sub> O
Aktif Madde	min. %30 Fe	min. %19 Fe	min. %24,5 Fe

Fiziksel Özellikler	Demir Sülfat Monohidrat	Demir Sülfat Heptahidrat	Demir Sülfat Tetrahidrat
Görünüm	Hafif yeşil-gri / serbest akışlı toz	Mavi-yeşil kital	Yeşilimsi-grimsi kristal
Boyut	Toz	< 2 mm	< 2 mm

Ağır Metaller	Demir Sülfat Monohidrat	Demir Sülfat Heptahidrat	Demir Sülfat Tetrahidrat
Kadmiyum (Cd)	< 10 ppm	< 10 ppm	< 10 ppm
Kurşun (Pb)	< 50 ppm	< 50 ppm	< 50 ppm
Civa (Hg)	< 1 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm
Arsenik (As)	< 5 ppm	< 5 ppm	< 5 ppm

