

Kendiliğinden Güvenlilik Prensipleri

Şubat 2026



Şekil 1. KGT uygulanmadan önce reaktörden numune alma*

Alkilasyon, bir alkil grubunun bir moleküle aktarıldığı kimyasal bir reaksiyondur. Bir tesisin katalitik alkilasyon reaktörü, üç bileşenden (orto, meta ve para izomerleri) oluşan bir karışım üretmekteydi. Ürün kompozisyonu, izlenmesi gereken kritik bir spesifikasyondur. Numune alma işlemi, reaktör çıkışında günde iki kez (her vardiyada bir kez) yapılmıyordu. Numune sıcak ve tehlikeli maddeler içeriyordu. Bu numune alma süreci, ilk yardım gerektiren olaylara yol açmıştı.

Mühendisler, bu numune için istatistiksel kalite kontrol verilerini inceledi. Sonuçlar tutarlıydı. Hammadde kalitesi ile reaktör sıcaklık ve basıncı sabit tutulduğunda sonuçlarda fazla değişiklik olmuyordu. Tesis, bu operasyona Kendiliğinden Güvenli Tasarım (KGT) ilkesini uyguladı. Reaktörden numune alma sıklığı, günde iki kereden haftada bir kereye indirildi (KGT – Azaltma İlkesi). Ayrıca, proses düzensizliklerinde, hammadde kalitesinde değişiklik olduğunda veya katalizör değişimi yapıldığında ek numuneler alma uygulamasını başlattılar. Bu sayede atık azaldı, maliyet düştü ve numune alan ve analiz eden personelin tehlikeli maddelere maruziyeti en aza indirildi. Tüm bunlar olurken, ürün kalitesinden ödün verilmedi.



Biliyor muydunuz?

KGT stratejileri şunları içerir:

- En Aza İndir/Yok Et – Tehlikeli madde veya aktiviteyi ortadan kaldırın. Tehlikeli maddelerin veya enerjinin envanterini azaltın.
- Değiştir – Tehlikeli bir maddeyi veya süreci, tehlikeleri azaltan veya ortadan kaldıran bir alternatifle değiştirin.
- Hafiflet – Tehlikeli maddeleri daha az tehlikeli bir formda veya daha hafif koşullar altında kullanın.
- Basitleştir – Gereksiz karmaşıklık ortadan kaldırmak için prosesleri, ekipmanları ve prosedürleri basit şekilde tasarlayın.
- KGT sadece tasarım için değildir. KGT ilkeleri, bir kimyasal prosesin tüm yaşam döngüsü boyunca uygulanabilir. Bir proses veya prosedür basitleştirilebilir, tehlikeli bir madde pilot tesisten üretime kadar herhangi bir aşamada ortadan kaldırılabilir veya daha güvenli bir malzemeyle değiştirilebilir.

Ne Yapabilirsiniz?

- Tehlikelerin ve güvenlik önlemlerinin belirlendiği bir aktiviteye - bir Proses Tehlike Analizi (PTA), olay araştırması, işe başlama öncesi güvenlik incelemesi, iş güvenlik analizi (İGA), tesis güvenlik incelemesi - katıldığınızda, tehlikeleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için KGT ilkelerini uygulama fırsatlarını arayın. Hemen güvenlik önlemleri aramak yerine, önce tehlikenin kendisini yönetmeyi düşünün.
- Tespit edilen herhangi bir KGT seçeneğinin uygulanmadan önce, tesisinizdeki Değişiklik Yönetimi (MOC) prosedürleri kullanılarak incelenmesini sağlayın. Tehlikeleri ortadan kaldırmak veya azaltmak amacıyla yapılanlar da dahil olmak üzere, her türlü değişiklik, yeni tehlikeler getirme veya mevcut diğer tehlikelerin büyüklüğünü artırma potansiyeline sahiptir.
- Referans: Ganeshmani N. Inherently safer design: Success stories. Process Saf Prog. 2025; 1-7. doi:10.1002/prs.70007

Kendiliğinden güvenli – tehlikeleri yönetmek değil, ortadan kaldırmak!