

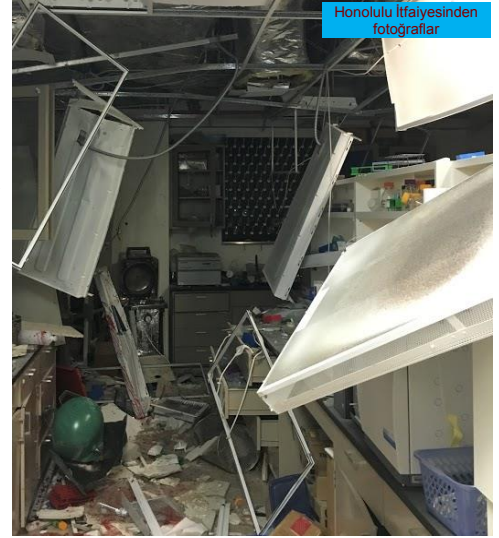
## Laboratuvarda proses güvenliği

Ekim 2016

16 Mart 2016'da, Honolulu'da bulunan Hawaii Üniversitesi'ndeki laboratuvarında bir patlama oldu. Bir araştırma görevlisi ciddi bir şekilde yaralanarak bir kolunu kaybetti. Toplam maddi kayıp yaklaşık 1 milyon dolardı.

Laboratuvarında, hidrojen, oksijen ve karbondioksit'ten oluşan parlayıcı bir karışım kullanmak suretiyle bir araştırma yürütüyordu. Karışım, 50 litrelik bir tankta 6 barg (90 psig) basınç altında tutuluyor ve bakteri içeren bir biyoreaktöre besleniyordu. Tank 11,6 barg'a dayanacak şekilde üretilmiş ve yalnızca basınçlandırılmış kuru hava kullanılması amaçlanmıştı. Tank ve enstrüman gibi diğer ekipmanlara bağlantı yapılmamış ve topraklama sağlanmamıştı. Patlamadan önce, laboratuvarında bulunan topraklanmamış metal ekipmanlarda statik kıvılcımlar gözlemlenmişti. Patlama, tankın 11'inci kez kullanılması sırasında meydana geldi. Araştırmacılar, patlamanın yaklaşık 70 gr TNT (yaklaşık olarak el bombasında -ABD Ordusu M67-bulunan patlayıcının yarısı kadar) patlamasına eşdeğer olduğu tahmin etti.

Araştırma sonucunda, patlamanın nedeninin parlayıcı karışımı tutuşturan statik elektrik boşalması (Beacon'un Ağustos 2015 sayısına bakınız) olduğunu tespit etti. *Ancak, esas neden tank içerisinde oluşan parlayıcı bir atmosferden kaynaklı tehlike ile karışımın çok kolay tutuşabileceğinin farkında varılmamasıdır.* Hidrojen ve oksijen içeren karışım, büyük bir derişim aralığında patlayıcı olup tutuşma enerjisi de oldukça düşüktür. Ekipmanlar, tesisler, prosedürler ve eğitimler bu tür yüksek tehlikeli gaz karışımıyla çalışmak için uygun değildi.



Honolulu İtfaiyesinden fotoğraflar



### Biliyor musunuz?

- Hidrojen-hava karışımı %4'ten %75'e kadar olan derişimlerde patlayıcıdır ve bu aralık oksijen derişimi arttıkça genişler - saf oksijen için %4'ten %94'e kadar hidrojen derişimi.
- Parlayıcı olan hidrojen ve hava (%21 oksijen) karışımını tutuşturmak için gerekli olan enerji çok düşüktür. Çok az hissedebileceğiniz bir kıvılcım, bu karışımı tutuşturmak için gerekli enerjiden yaklaşık 50 kat fazla enerjiye, tipik olarak hissedilebilen statik elektrik kıvılcımları ise karışımı tutuşturmak için gerekli enerjiden 1000 kat fazla enerjiye sahiptir. Daha yüksek oksijen derişiminde ise karışım çok daha kolay bir şekilde tutuşur.
- Proses güvenliği kazaları üretim tesislerinde olabileceği gibi laboratuvar veya pilot tesislerde de meydana gelebilir. Malzemenin az miktarda olması, tehlikenin küçük olduğu anlamına gelmez.
- Bu kaza bir araştırma laboratuvarında meydana geldi, ancak bir tesis laboratuvarı ciddi kazalara neden olacak yeterli tehlikeli malzeme veya enerji potansiyeline sahip olabilir - örneğin, kalite kontrol laboratuvarında bulunan basınçlı gaz silindiri.

### Ne yapabilirsiniz?

- Her nerede çalışıyorsanız çalışın - proses tesisinde, araştırma laboratuvarında, pilot tesiste, kalite kontrol laboratuvarında, bakım atölyesinde veya herhangi başka bir yerde - tüm malzemeleriniz, ekipmanlarınız ve işlemlerimize ilişik tehlikeleri tam olarak bildiğinizden emin olun. **Bilmediğiniz, bir tehlikenin riskini yönetemezsiniz!** Tehlikenin farkında olmak her hangi bir faaliyetin güvenliğini sağlamak için ilk kritik adımdır. Proses güvenliği yönetimi ile ilgili üretim tesisinde uyguladığımız disiplinin aynısını laboratuvar veya diğer çalışma ortamları için de uygulayın.
- Laboratuvar veya diğer çalışma yerlerindeki tehlikeleri tanımlamak için uygun tehlike saptama ve analiz araçları kullanın - örneğin, kontrol listeleri, olursa-ne-olur analizi, iş güvenliği analizleri ve karmaşık işletmeler için daha ayrıntılı proses tehlike analiz araçları.

## Saptamamış olduğunuz tehlikeleri yönetemezsiniz!

©AICHE 2016. Tüm hakları saklıdır. Ticari olmayan eğitim amaçlı çoğaltma teşvik edilir. Ancak, AICHE dışındaki herhangi bir kişi yada kurum tarafından, satış amaçlı çoğaltılması, kesinlikle yasaklanmıştır. Bizimle [ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) mail adresi ya da 00-1-646-495-1371 numaralı telefon aracılığı ile irtibata geçebilirsiniz.