

Chameleon Teknik Veri Sayfası

1. Duyarlılık Verisi

Chameleon sensörlerinin hassasiyeti, tek tek kasetlerin farklı sürelerde zorlu bir ajana maruz bırakılmasıyla belirlendi. Gözlemcilerden kasetleri izlemeleri ve bir renk değişiminin ne zaman görülebileceğine dair geri bildirim sağlamaları istendi. Hassasiyet, tüm gözlemcilerin bir renk değişimini kabul etmesi için gereken minimum pozlama süresinden türetildi.

Tablo 1A. Chameleon Kasetlerinin Zorlu Ajanlara Karşı Duyarlılığı

Kaset	PEL ¹		$\frac{1}{2}$ IDLH ²		Multiple IDLH	
	Konsantrasyon	Tepki Süresi	Konsantrasyon	Tepki Süresi	Konsantrasyon	Tepki Süresi
Asit/ düşük pH ³	5 ppm	30 dk	25 ppm	5 dk	89 ppm	10 sn
Baz / yüksek pH ³	50 ppm	3 dk	150 ppm	1 dk	247 ppm	10 sn
Klor/Flor	1 ppm	25 dk	5 ppm	4 dk	28 ppm	12 sn
Diboran	0.1 ppm	10 dk	7.5 ppm	1 dk	45 ppm	10 sn
Hidrazin	1 ppm	30 dk	25 ppm	5 dk	400 ppm	55 sn
Hidrojen Siyanür	10 ppm	10 dk	25 ppm	2 dk	150 ppm	10 sn
Hidrojen Florür	3 ppm	15 dk	15 ppm	3 dk	60 ppm	60 sn
Hidrojen Sülfür	20 ppm	7 dk	50 ppm	3 dk	610 ppm	5 sn
İyot	0.1 ppm	20 dk	1 ppm	5 dk	5 ppm	60 sn
Azot Dioksit	5 ppm	10 dk	10 ppm	5 dk	60 ppm	10 sn
Fosgen	0.1 ppm	30 dk	1 ppm	5 dk	55 ppm	4 sn
Fosfin	0.3 ppm	60 dk	25 ppm	5 dk	150 ppm	10 sn
Kükürt Dioksit	5 ppm	16 dk	50 ppm	3 dk	109 ppm	55 sn

¹ PEL; İzin Verilen Maruz Kalma Sınırı: “8 Saatlik Zaman Ağırlıklı Ortalama.” - Bir çalışanın, 40 saatlik bir çalışma haftasının herhangi bir 8 saatlik iş vardiyasında, söz konusu madde için verilen 8 saatlik Zaman Ağırlıklı Ortalamayı aşmayacak şekilde herhangi bir maddeye maruz kalması.

² IDLH; Yaşamı veya Sağlığı Hemen Tehlike Altına Alan: Yaşam için ani bir tehdit oluşturan veya geri döndürülemez veya gecikmiş olumsuz sağlık etkilerine neden olabilecek veya bir bireyin tehlikeli bir atmosferden kaçma yeteneğini etkileyecek herhangi bir toksik, aşındırıcı veya boğucu maddenin atmosferik konsantrasyonu. IDLH değerleri 30 dakikalık bir maruziyetin sonucu olarak ortaya çıkabilecek etkilere dayanmaktadır.

³ Bildirilen duyarlılık, sırasıyla hidrojen klorür ve amonyak buharına karşı Chameleon Asit ve Baz kaset tepkisine dayanmaktadır.

Ek olarak, Chameleon Asit/düşük pH kaseti hidrojen bromür, nitrik asit ve dumanlı beyaz nitrik asit dahil olmak üzere diğer güçlü asitlerin buharını algılar. Kasetin tüm asit buharlarına karşı duyarlılığı Tablo 1B'de gösterilmiştir.

Tablo 1B. Chameleon Kasetlerinin Muhtelif Asitlere Karşı Duyarlılığı

Asit Buharı	PEL		½ IDLH	
	Konsantrasyon	Tepki Süresi	Konsantrasyon	Tepki Süresi
Nitrik Asit	2 ppm	30 dk	12.5 ppm	4 dk
Dumanlı Nitrik Asit	2 ppm	30 dk	12.5 ppm	5 dk
Hidrojen Bromür	3 ppm	30 dk	15 ppm	5 dk

2. Stabilité Verileri

Chameleon sensörlerinin raf ömrünü belirlemek için hızlandırılmış yaşlandırma çalışması yürütüldü. Bu çalışmanın amacı, çeşitli sıcaklıklarda raf ömrünü tahmin etmek için uzun süreli depolamanın etkilerini hızlandırmaktı. Tek tek paketlenmiş sensörler 60 °C'lik bir fırında saklandı ve performans, zorlu bir ajana yanıt için düzenli aralıklarla test edildi. Sonuçlar, Q10 kuralı⁴ kullanılarak 25 °C' deki sonuçlarla ilişkilendirildi. Tüm Chameleon kasetleri, 60 °C'de en az 65 gün yaşlandırıldıktan sonra performans testini geçti. Q10 kuralı kullanılarak bu, 25 °C' de 2 yıllık bir raf ömrüne eşittir.

3. Kullanma Ömrü Verileri

Tablo 2, her sensör tipinin kullanma ömrünü belirlemek için kullanılan test koşullarını özetlemektedir. Sensörler bu koşullar altında ambalajsız olarak saklanmıştır. 24 saatin sonunda, numuneler zorlu bir ajana maruz bırakılmış ve şartlandırılmamış numunelerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, Chameleon sensörlerinin zorlu çevre koşulları altında bile en az 24 saat boyunca tamamen işlevsel olduğunu göstermektedir.

Table 2. Hizmet Ömrü Testi Parametreleri

Kullanma Ömrü Kondisyonu	Sıcaklık	Bağıl Nem
Çöl	50 °C	20 %
Tropikal	50 °C	95 %
Kutup	-30 °C	60 %

⁴ Q10 Kuralı: Malzemelerin bozulmasında rol oynayan kimyasal reaksiyonların Arrhenius fonksiyonunu izlediği varsayımına dayanan hızlandırılmış bir yaşlandırma tekniği; sıcaklıktaki her 10 °C'lik artışla reaksiyon hızı (veya bozulma hızı) iki katına çıkar.

4. Müdahale Testi Sonuçları

Kasetler bir saat boyunca toluen, N,N-dietil-m-toluamid (DEET), çamaşır suyu, dizel, jet yakıtı (JP-8) ve benzinin statik konsantrasyonlarına maruz bırakıldı. Alan müdahale maddesine maruz kaldıktan sonra, sensörler zorlu bir ajana maruz bırakıldı ve kontrollerle karşılaştırıldı.

Tablo 3. Alan Müdahale Çalışması Gözlemleri

Kaset	Alan Müdahale Maddesi					
	Toluen	DEET	Çamaşır Suyu	Dizel Yakıt	Benzin	JP-8 Jet Yakıtı
Asit / Düşük pH	n/e	- müdahale	yanlış+	n/e	n/e	n/e
Baz / Yüksek pH	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Klor/Flor	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Diboran	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Hidrazin	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Hidrojen Siyanür	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Hidrojen Florür	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Hidrojen Sülfür	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
İyot	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Azot Dioksit	n/e	n/e	yanlış +	n/e	n/e	n/e
Fosgen	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Fosfin	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Kükürt Dioksit	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e

n/e – hiçbir etki, hiçbir karışım yok

- müdahale – sensör tepkisinde 1 dakikalık bir gecikmeye neden oldu

yanlış + - görüntüleme penceresinde görünür renk değişimi

5. Chameleon Suyu Daldırma Testi

Her Chameleon sensöründen yüz numune en az bir saat boyunca tuzlu suya daldırıldı. Daldırma işleminin ardından kasetler herhangi bir zararlı etki oluşumu açısından değerlendirildi. Numuneler daha sonra zorlu bir ajana maruz bırakıldı ve kontrol numuneleriyle karşılaştırıldı. Tüm Chameleon sensörlerinin performansı tatmin ediciydi ve suya daldırmada herhangi bir etki gözlenmedi.

Sürekli iyileştirmeye yönelik devam eden bağlılığımızın bir parçası olarak, sahada karşılaşılabilecek koşullar altında çalıştıklarından emin olmak için rutin olarak Chameleon sensörleri üzerinde testler gerçekleştiriyoruz. Örneğin, Rita ve Katrina Kasırgaları karaya ulaştıktan sonra, Morphix, Chameleon sensörlerinin sular altında kalmış ve ciddi şekilde hasar görmüş tesislerden gelen petrol, yakıt ve kimyasallarla kirlenmiş alanlarda hala ajan tespit edebileceğini doğrulamak için testler gerçekleştirdi. Bu testlere tabi tutulan sensörlerin performans verileri, bu teknik veri sayfasının 6. ve 7. Bölümlerinde verilmiştir.

6. Chameleon Yağ/Yakıtlı Suya Daldırılması Testi

Yağ/Yakıt karışımı: Ticari 10W-30 motor yağı, benzin ve dizel yakıtın eşit parçaları karıştırıldı ve tuzlu suda dağıtılarak bir yağ/yakıt su sistemi oluşturuldu.

Prosedür: Chameleon kol bantlarındaki Chameleon sensör kasetleri, bir saatlik bir süre boyunca 10 dakikalık aralıklarla yağ/yakıt su sistemine daldırıldı (toplam 7 daldırma). Her daldırma olayı, su sistemindeki filminden üç adet 10 saniyelik daldırma ve ardından havada bir dinlenme süresinden oluşuyordu. Sudaki yağ/yakıt filmi, her daldırmadan sonra yenilendi. Chameleon'un ajan buharı zorluğuna maruz kaldığındaki performansı, bir kontrol Chameleon sistemine göre değerlendirildi.

Kozmetik etkiler: Kaset takma mekanizmasının, kaset ve gövde etiketlerinin veya gövde etiket malzemelerinin performansında herhangi bir zararlı etki görülmedi.

Test koşulları : Chameleon sistemleri, %70-80 RH'de (22-23 oC) ½ IDLH ajan buharı konsantrasyonlarıyla zorlandı.

Tablo 4. Sensör Test Sonuçları – Yağ/yakıtlı Suya Daldırma

Kaset	Zorlu Ajan (konsantrasyon)	Tepki Süresi
Asit / Düşük pH	Hidrojen Klorür (25 ppm)	30 sn
Baz / Yüksek pH	Amonyak (150 ppm)	3 dk
Klor / Flor	Florür (12.5 ppm)	> 9 dk
Hidrojen Sülfür	Hidrojen Sülfür (50 ppm)	3 dk
Fosgen	Fosgen(1 ppm)	3 dk

7. Chameleon Sıvı Zorlama Sonuçları

Aşağıdaki Chameleon sensörleri iki yöntem kullanılarak solüsyonlarla test edildi:

1. Kasetler her bir solüsyonun 100 ml'sine daldırıldı.
2. Kaset arkasına bir damla solüsyon uygulandı.

Görünür tepki süresi her iki yöntem için aynı olup tepki süreleri Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Sensör Sıvı Zorlama Sonuçları

Kaset	Solüsyon Konsantrasyonu (w/v)	Tepki Süresi(min)
Asit / Düşük pH	7.4 %	3
Baz / Yüksek pH	0.004 %	1
Klor/Flor	0.005 %	3-4
Hidrojen Sülfür	0.4 %	4-5
Hidrazin	0.25 %	4-5
İyot	0.002 %	4

Sıvı zorlamaya yönelik solüsyon hazırlama:

1. Asit / düşük pH sensör
20 ml %37'lik hidroklorik asit (HCl) stok çözeltisi deiyonize su ile seyreltilerek 100 ml'lik bir çözelti hazırlandı.
2. Baz /yüksek pH sensör
100 ml deiyonize suya 15 µl %29'luk stok solüsyonu eklenerek deiyonize suda 39 ppm'lik bir amonyum hidroksit çözeltisi hazırlandı.
3. Klor / Flor
0,0049 g trikloro-s-triazinetriyon (havuz tabletleri, %90 mevcut klor) 100 ml de-iyonize suda çözülerek % 0,005'lik bir çözelti hazırlandı.
4. Hidrazin
250 ml hacimli de-iyonize su baloncuğunda 0,6 ml hidrazin seyreltilerek %0,25'lik hidrazin çözeltisi hazırlandı.
5. Hidrojen Sülfür
Hidrojen sülfür gazı (6.086 ppm), yaklaşık 3 saat boyunca 100 ml de-iyonize su içerisine kabarcıklar halinde verildi ve 4.100 ppm'lik bir son çözelti konsantrasyonu elde edildi (doymuşluk varsayıldığında, çözünürlük = 100 ml suda 0,41 g).
6. İyot
0,0020 g iyot kristalinin 100 ml de-iyonize suda çözülmesiyle iyot çözeltisi hazırlandı.

Publication Number: 08-032513 Rev.17

IDC SAVUNMA SANAYİ NAKLİYE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

MERKEZ
Arjantin Cd. Halıcı Sk. No : 5 06680 Gaziosmanpaşa / Çankaya / ANKARA / TÜRKİYE
Tel : + 90.312.466 47 40 (pbx) Faks : + 90.312.466 59 66
E-posta : idc@idc-defence.com

AR-GE
- Hacettepe Teknokent 2. AR-GE Binası No: 9 06800 Beytepe / ANKARA / TÜRKİYE
Tel : + 90 312 299 25 83 Faks : + 90 312 299 25 84
E-posta :teknokent@idc-defence.com

WEB : www.idc-defence.com