

Chameleon - technický list

1. Údaje o citlivosti

Citlivost senzorů Chameleon byla stanovena vystavením jednotlivých kazet zkušebnímu čidlu po různou dobu. Pozorovatelé byli požádáni, aby si prohlédli kazety a poskytli zpětnou vazbu, kdy asi byla vidět změna barvy. Citlivost byla odvozena z minimální doby expozice potřebné pro všechny pozorovatele, aby potvrdili změnu barvy.

Tabulka 1A. Citlivost kazety Chameleon na zkušební čidla

Kazeta	PEL1 ¹		1/2 IDLH ²		Vícenásobné IDLH	
	Koncentrace	Čas odezvy	Koncentrace	Čas odezvy	Koncentrace	Čas odezvy
Kyselina / nízké pH ³	5 ppm	30 min	25 ppm	5 min	89 ppm	10 sec
Báze / vysoké pH ³	50 ppm	3 min	150 ppm	1 min	247 ppm	10 sec
Chlor/Fluor	1 ppm	25 min	5 ppm	4 min	28 ppm	12 sec
Diboran	0,1 ppm	10 min	7,5 ppm	1 min	45 ppm	10 sec
Hydrazin	1 ppm	30 min	25 ppm	5 min	400 ppm	55 sec
Kyanovodík	10 ppm	10 min	25 ppm	2 min	150 ppm	10 sec
Fluorovodík	3 ppm	15 min	15 ppm	3 min	60 ppm	60 sec
Sirovodík	20 ppm	7 min	50 ppm	3 min	610 ppm	5 sec
Jód	0,1 ppm	20 min	1 ppm	5 min	5 ppm	60 sec
Oxid dusičitý	5 ppm	10 min	10 ppm	5 min	60 ppm	10 sec
Fosgen	0,1 ppm	30 min	1 ppm	5 min	55 ppm	4 sec
Fosfin	0,3 ppm	60 min	25 ppm	5 min	150 ppm	10 sec
Oxid siřičitý	5 ppm	16 min	50 ppm	3 min	109 ppm	55 sec

1 PEL znamená přípustný limit expozice, jak je definován OSHA: „8hodinový časově vážený průměr“. - Expozice zaměstnance jakékoli látky, která nesmí překročit 8hodinový časově vážený průměr uvedený pro danou látku během jakékoli 8hodinové pracovní směny 40hodinového pracovního týdne.

2 IDLH znamená bezprostředně nebezpečné pro život nebo zdraví: Atmosférická koncentrace jakékoli toxické, žravé nebo dusivé látky, která představuje bezprostřední ohrožení života nebo by způsobily nevratné nebo opožděné nepříznivé zdravotní účinky nebo by narušily schopnost jednotlivce uniknout z nebezpečné atmosféry.

Hodnoty IDLH jsou založeny na účincích, které se mohou objevit v důsledku 30minutové expozice.

3 Hlášená citlivost založená na reakci kazety Chameleon Acid a Base na chlorovodík a páry čpavku v daném pořadí

Kromě toho kazeta Chameleon Acid / low pH detekuje páry jiných silných kyselin včetně bromovodíku, kyseliny dusičné a bílé dýmavé kyseliny dusičné . Citlivost kazety na každou kyselou páru je zobrazena v Tabulce 1B.

Tabulka 1B. Citlivost kazety chameleon na různé kyseliny

Kyselé páry	PEL		1/2 IDLH	
	Koncentrace	Doba odezvy	Koncentrace	Doba odezvy
Kyselina dusičná	2 ppm	30 min	12,5 ppm	4 min
Dýmavá HNO ₃	2 ppm	30 min	12,5 ppm	5 min
Bromovodík	3 ppm	30 min	15 ppm	5 min

2. Údaje o stabilitě

Byla provedena studie zrychleného stárnutí , aby se určila životnost senzorů Chameleon . Tato studie měla urychlit účinky dlouhodobého skladování, aby bylo možné předpovědět trvanlivost při různých teplotách. Jednotlivě zabalené senzory byly uloženy v peci při 60 °C a výkon byl testován v pravidelných intervalech pro reakcitu a zkušební činidla. Výsledky byly korelovány s výsledky při 25 °C pomocí Q100 pravidla 4. Všechny kazety Chameleon prošly výkonostním testem poté, co zrají minimálně 65 dní při 60 °C . Použitím pravidla Q10, to odpovídá 2 leté skladovatelnosti při 25 °C.

3. Údaje o životnosti

Tabulka 2 shrnuje testovací podmínky použité ke stanovení životnosti každého typu snímače . Senzory byly za těchto podmínek skladovány nezabalené. Na konci 24 hodin byly vzorky vystaveny expozici zkušebnímu činidlu a porovnány s nekondicionovanými vzorky. Výsledky naznačují , že senzory Chameleon jsou plně funkční po dobu minimálně 24 hodin i v náročných podmínkách prostředí.

Tabulka 2. Parametry testu životnosti

Prostředí	Teplota	Relativní vlhkost
Poušť	50 °C	20 %
Tropický	50 °C	95 %
Arktický	-30 °C	60 %

4 Pravidlo Q100 : Technika zrychleného stárnutí založená na předpokladu , že chemické reakce se podílejí se na degradaci materiálu sledují funkci Arrhenius ; s každým zvýšením teploty o 10 °C se reakční rychlost (nebo rychlost degradace) zdvojnásobí.

4. Výsledky testu interference

Kazety byly vystaveny po dobu jedné hodiny statickým koncentracím toluenu, N,N-diethyl-m-toluamidu (DEET), bělidlo, nafta, letecký benzín (JP-8) a benzín. Po vystavení rušivému poli byly senzory vystaveny zkušebnímu činidlu a porovnány s kontrolami.

Tabulka 3. Pozorování terénní interferenční studie

Kazeta	Interferent					
	Toluen	DEET	Chlórové bělidlo	Nafta	Benzín	Jet JP-8 Palivo
Kyselina / Nízké pH	n/e	- rušení	falešné +	n/e	n/e	n/e
Základní/Vysoké pH	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Chlor/Fluor	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
Hydrazin	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Kyanovodík	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Fluorvodík	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Sirovodík	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Jód	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Oxid dusičitý	n/e	n/e	falešné +	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
Oxid sírový	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e

n/e - žádný účinek, žádné rušení

- rušení - důsledkem 11minutového zpoždění odezvy senzoru

falešné + - viditelná změna barvy v zobrazovacím okně

5. Testy ponoření do vody

Sto vzorků každého senzoru Chameleon bylo ponořeno do slané vody na minimálně jednu hodinu.

Po ponoření byly kazety hodnoceny z hlediska jakýchkoli škodlivých účinků. Vzorky byly poté testovány na provokační činidlo a porovnány s kontrolními vzorky. Výkon všech senzorů Chameleon byl uspokojivý a nebyly pozorovány žádné účinky ponoření do vody.

V rámci našeho trvalého závazku k neustálému zlepšování pravidelně provádíme testy na senzorech Chameleon, aby bylo zajištěno, že budou fungovat za podmínek, se kterými se můžete setkat v terénu. Po hurikánech Rita a Katrina, které se dostaly na pevninu, například Morphix provedl testování, aby ověřil, že senzory Chameleon by stále detekovaly činidlo v oblastech, které byly zaplaveny a kontaminovány olejem, palivem a chemikáliemi z rostlin které byly vážně poškozeny. Údaje o výsledku pro tyto senzory podrobené těmto testům jsou uvedeny v Části 6 a 7 tohoto technického listu.

6. Senzory při testování ponořením do vody s olejem/palivem na hladině

- Směs olej/palivo:** Byly smíchány stejné díly komerčního motorového oleje 10W - 30 , benzínu a motorové nafty rozptýlené ve slané vodě za vzniku systému olej /palivo ve vodě .
- Postup:** Kazety senzorů v páscích Chameleon byly ponořeny do vody s olejem/palivem na hladině v 10minutových intervalech po dobu jedné hodiny (celkem 7 ponoření) . Každé ponoření sestávalo ze tří 10sekundových ponoření do vody s olejem/palivem, po kterém následuje doba odpočinku na vzduchu. Olejový /palivový film na vodě byl doplněn po každém ponoření. Výkon senzoru , vystaveného výparům čidla byl hodnocen vzhledem ke kontrolnímu systému Chameleon.
- Funkční účinky :** Nebyly zaznamenány žádné škodlivé účinky na funkčnost mechanismu zacvaknutí kazety, štítku na kazetě.
- Podmínky testu :** Systémy Chameleon byly vystaveny 1/2 koncentracím par čidla IDLH při 70-80 ° Ct 70-80 % RH (22-23 °C).

Tabulka 4. Výsledky testu snímače – olej/palivo při ponoření do vody

Kazeta	Činidlo (koncentrace)	Doba odezvy
Kyselina / Nízké pH	Chlorovodík (25 ppm)	30 sekund
Zásada / Vysoké pH	Amoniak (150 ppm)	3 minuty
Chlor/Fluor	Fluor (12,5 ppm)m)	> 9 minut
Sirovodík	Sirovodík (50 ppm)	3 minuty
fosgen	fosgen (1 ppm)pm)	3 minuty

7. Výsledky testu na kapaliny

Senzory Chameleon byly testovány pomocí dvou metod:

1. Kazety byly ponořeny do 100 ml každého roztoku.
2. Kapka roztoku byla aplikována na zadní stranu kazety.

Viditelná doba odezvy byla pro každou metodu stejná a dobu odezvy lze nalézt v tabulce 5.

Kazeta	Koncentrace roztoku	Doba odezvy (min)
Kyselina / Nízké pH	7,4 %	3
Zásada / Vysoké pH	0,004 %	1
Chlor/Fluor	0,005 %	3-4
Sirovodík	0,4 %	4-5
Hydrazin	0,25 %	4-5
Jód	0,002 %	4

Příprava kapalných roztoků:

1. Senzor kyseliny/nízkého pH
100 ml roztok byl připraven zředěním 20 ml 37 % zásobního roztoku kyseliny chlorovodíkové (HCl) deionizovanou vodou .
2. Senzor zásady/vysokého pH
Roztok 39 ppm hydroxidu amonného v deionizované vodě byl připraven přidáním 15 μ l 29 % zásobního roztoku do 100 ml deionizované vody .
3. Chlor/Fluor
0,0049 g trichlor-s-triazinetriionu (poolové tablety, 90 % dostupný chlor) bylo rozpuštěno ve 100 ml deionizované vody za vzniku 0,005 % roztoku.
4. Hydrazin
0,25 % roztok hydrazinu byl připraven zředěním 0,6 ml hydrazinu ve 250 ml odměrné baňce s deionizovanou vodou .
5. Sirovodík plynný
sirovodík (6 086 ppm) byl probubláván 100 ml deionizované látky po dobu přibližně 3 hodin, což vedlo ke konečné koncentraci roztoku 4 100 ppm (za předpokladu nasycení , rozpustnosti = 0,41 grve 100nl ml vody) .
6. Jód
Roztok jodu byl připraven rozpuštěním 0,0020 g krystalů jodu ve 100 ml deionizované vody.