

Aksesoria zabezpieczające

Zapobieganie i ograniczanie zagrożeń w miejscu pracy



Podczas pracy z cieczami kriogenicznymi, w szczególności z ciekłym azotem (o temp. wrzenia -196°C), należy koniecznie przestrzegać rygorystycznych zasad. Opracowano je w celu zapobiegania lub ograniczania dwóch największych zagrożeń: anoksji i oparzeń kriogenicznych wywołanych przez kontakt z ciekłym azotem.

Anoksja

Tlen jest pierwiastkiem niezbędnym do podtrzymywania czynności życiowych. Z tego względu należy upewniać się, czy powietrze, w którym wykonywane są prace, zawiera odpowiednią ilość tlenu. Anoksja (której przyczyną jest niedobór tlenu) jest realnym zagrożeniem we wszystkich miejscach, w których wykonywane są czynności i zadania wymagające warunków kriogenicznych. Są to np. biorepozytoria i laboratoria kriogeniczne.



Reakcje organizmu na niedostateczne natlenienie powietrza



są różne. Dodatkowo ludzkie organy czuciowe nie są w stanie

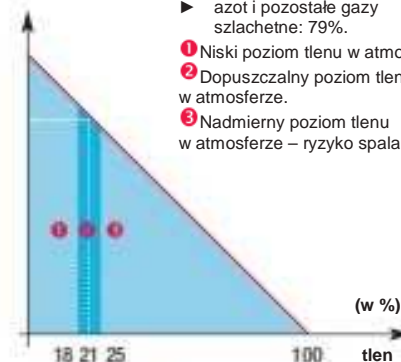


wykryć zagrożeń związanych z niskim poziomem tlenu w powietrzu.

Przyczyną anoksji jest niedobór tlenu w powietrzu

Powietrze, którym oddychamy, składa się w 21% z tlenu, a w 79% z azotu i bardzo niewielkich ilości gazów szlachetnych. W warunkach normalnego ciśnienia atmosferycznego ciekły azot odparowuje w temperaturze powyżej -196°C . Obniżenie poziomu tlenu spowodowane wzrostem poziomu azotu w powietrzu może wystąpić w każdym pomieszczeniu kriogenicznym lub miejscu, w którym panują warunki kriogeniczne, w trakcie wykonywania zwykłych czynności i procedur, np. wkładania i wyjmowania próbek z zamrażarek kriogenicznych czy korzystania ze zbiorników, w których przechowuje się ciekły azot. Wszelkie operacje przy ciekłym azocie prowadzą do jego odparowania. W warunkach normalnego ciśnienia atmosferycznego z 1 litra ciekłego azotu, który zostaje ogrzany do temperatury panującej w pomieszczeniu, powstaje 691 litrów gazu.

azot i gazy szlachetne





Anoksja

Wykrywanie niedostatecznego natlenienia powietrza

UWAGA!

Człowiek nie wykrywa większości gazów używanych w kriogenice.

Najlepsza metoda i praktyki pomiaru poziomu tlenu są następujące: W miejscach i pomieszczeniach, w których stężenie tlenu może ulec niebezpiecznej zmianie w trakcie wykonywania rutynowych czynności i procedur, np. wkładania i wyjmowania próbek z zamrażarek kriogenicznych czy korzystania ze zbiorników, w których przechowuje się ciekły azot, należy stosować metodę pomiaru ciągłego.

Metodę pomiaru okresowego można natomiast stosować, gdy okres pomiędzy dwoma odczytami i czas wykonywania analiz poziomu tlenu w powietrzu są odpowiednio krótkie, lecz wystarczające do aktywowania alarmu o zbyt niskim poziomie tlenu.



Zapobieganie anoksji – wybrane środki ostrożności

Niewielka ilość azotu (gazu) w fazie ciekłej może znacznie zwiększyć swoją objętość w fazie atmosferycznej. W efekcie wyciek ciekłego azotu w przestrzeni zamkniętej lub nieodpowiednio wietrzonej może bardzo szybko spowodować, że zawartość tlenu atmosferycznego spadnie do niebezpiecznie niskiego poziomu.

Aby to zagrożenie wyeliminować, użytkownik musi upewnić się, że wszystkie miejsca pracy i przechowywania, w których znajduje się azot w stanie ciekłym lub gazowym, są należycie wietrzone, a w razie potrzeby można w nich z łatwością dostać się do stałych lub przenośnych czujników tlenu oraz, w sytuacjach nagłych, do przenośnych aparatów oddechowych.



Aksesoria zabezpieczające

Oparzenia spowodowane
pochłapaniem lub kontaktem
z ciekłym azotem



Obchodzenie się z produktami przechowywanymi w ciekłym azocie lub praca z cieczami kriogenicznymi charakteryzują się niezwykle wysokim współczynnikiem ryzyka wystąpienia oparzeń kriogenicznych.



Oparzenia mogą mieć poważne konsekwencje, szczególnie jeżeli obejmują oczy lub twarz.

Z tego względu ograniczenie ryzyka oparzenia w wyniku pochłapania lub kontaktu z ciekłym azotem jest absolutną koniecznością.

Zalecenia i piktogramy stosowane w pracy z ciekłym azotem



Znak ostrzegawczy:
Ekstremalnie niska temperatura.



Znak nakazu:
Należy przeczytać podręcznik użytkownika.



Znak nakazu:
Należy chronić dłonie za pomocą właściwie dopasowanych rękawic ochronnych lub innego sprzętu do pracy z cieczami kriogenicznymi.



Znak nakazu:
Należy chronić twarz i oczy za pomocą właściwie dopasowanych okularów ochronnych, osłony twarzy lub innego sprzętu do pracy z cieczami kriogenicznymi.



Znak nakazu:
Należy upewnić się, czy wszystkie pracownie i magazyny kriogeniczne posiadają odpowiednią wentylację oraz są wyposażone w detektory i alarmy odpowiedniego poziomu tlenu, jak również w maski bezpieczeństwa chroniące przed anoksją.



Znak zakazu:
Nie wolno nigdy bezpośrednio dotykać przedmiotów, które miały styczność z ciekłym azotem.