

ZASADY BEZPIECZNEGO STOSOWANIA OZONATORA

Generator ozonu UT-10 to profesjonalne urządzenie produkujące ozon w wysokim stężeniu. Stężenie to znacznie przewyższa dopuszczalne normy, w którym można przebywać. Zaleca się zachowanie niezbędnych środków ostrożności podczas używania generatora.

Ozon w wysokim stężeniu lub długo wdychany jest silnie toksyczny! Z tego względu, osoby wykonujące ozonowanie pomieszczeń, powinny posiadać odpowiednią wiedzę na temat szkodliwości ozonu oraz być wyposażone w odpowiedni sprzęt ochronny.

Generator ozonu produkowany przez naszą firmę jest zgodny z wymaganiami i przepisami Unii Europejskiej oraz ma wymagane w swojej klasie zabezpieczenia. To jednak prawidłowe użytkowanie generatora jest gwarancją bezpieczeństwa.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- W pomieszczeniu, w którym wykonujemy ozonowanie nie mogą przebywać ludzie ani zwierzęta. Jeżeli zajdzie konieczność wejścia do takiego pomieszczenia, personel musi być wyposażony w ubiór ochronny oraz maski ochronne dla dróg oddechowych i oczu z odpowiednim pochłaniaczem.
- Z pomieszczenia należy usunąć wszelkie rośliny oraz zwierzęta.
- Ozon jest silnym utleniaczem, dlatego w stężeniu uzyskiwanym z generatorów, może odbarwić tworzywa sztuczne i naturalne, niszczyć obrazy (laserunek), książki, przedmioty z miękkiej gumy. Należy usunąć te przedmioty z pomieszczenia lub zabezpieczyć np. folią typu „strech”.
- Pomieszczenia podlegające ozonowaniu powinny być odpowiednio uszczelnione, tak aby ozon nie wydostawał się na zewnątrz do sąsiednich pomieszczeń oraz do środowiska.
- Nie wolno stosować ozonu w środowisku gazów palnych lub materiałów wybuchowych.
- W ozonowanym pomieszczeniu nie może być źródeł otwartego ognia oraz maszyn, które tworzą-wywołują płomień lub iskrę.
- W pomieszczeniu ozonowanym nie mogą znajdować się substancje łatwopalne takie jak: oleje lub smary oraz elementy zabrudzone olejami lub smarami.
- Ozonowanie nie powinny wykonywać osoby z zaburzeniami węchu.
- Po zakończeniu ozonowania należy wietrzyć pomieszczenie przez okres od 15 do 30 minut i najlepiej wyłączyć je z użytkowania na przynajmniej 2 godziny.
- Operator urządzenia jest odpowiedzialny za jego eksploatację i zachowanie środków ostrożności.
- **NIE WOLNO WDYCHAĆ OZONU BEZPOŚREDNIO Z URZĄDZENIA! Nawet krótkotrwałe wdychanie ozonu w dużym stężeniu wpływa negatywnie na drogi oddechowe i błony śluzowe**

W poniższej tabeli podano czas ozonowania w minutach [min] w zależności od wydajności ozonatora [mg/h] oraz objętości pomieszczenia [m3]

objętość pomieszczenia [m3]	wydajność ozonatora [mg/h]				
	10000	20000	objętość pomieszczenia [m3]	10000	20000
3,0	1	1	50,0	19	9,5
5,0	2	1	60,0	22	11
10,0	4	2	70,0	26	13
15,0	6	3	80,0	30	15
20,0	8	4	90,0	33	16,5
25,0	9	4,5	100,0	36	18
30,0	11	5,5	150,0	55	28
35,0	13	6,5	200,0	73	37
40,0	15	7,5	250,0	91	45
45,0	17	8,5	300,0	110	55

Tabela ilustrująca stężenia ozonu w powietrzu w [ppm] (parts per milion) w zależności od wydajności ozonatora [mg/h] oraz objętości pomieszczenia [m3]

objętość pomieszczenia [m3]	wydajność ozonatora [mg/h]				
	10000	20000	objętość pomieszczenia [m3]	10000	20000
3,0	519	1038	50,0	31	62
5,0	312	623	60,0	26	52
10,0	156	312	70,0	22	44
15,0	104	207	80,0	19	39
20,0	78	156	90,0	17	34
25,0	62	124	100,0	15	31
30,0	52	104	150,0	10	21
35,0	45	89	200,0	8	16
40,0	39	78	250,0	6	13
45,0	35	69	300,0	5	10


Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody lub uszkodzenia ciała wyrządzone przez generator ozonu, które mogą powstać na skutek nieprawidłowego użycia go przez użytkownika. Użytkownik jest odpowiedzialny za prawidłowe obsługiwanie i przechowywanie ozonatora.

Oddziaływanie ozonu na żywe organizmy



Oddziaływanie	Wartość stężenia O ₃ [ppm]	Wartość w przeliczeniu na [mg/m ³]
Dopuszczalne stężenie ozonu na stanowisku pracy przy ekspozycji 8 h	0,05-0,1 ppm	0,107 – 0,2 mg/m ³
Wyczuwalność zapachu – średnia	0,02 ppm	0,04 mg/m ³
Wyczuwalność zapachu – w zależności od właściwości organizmu	0,01-0,04 ppm	0,02-0,086 mg/m ³
Minimalne stężenie wywołujące podrażnienie oczu, nosa, gardła, ból głowy, skrócenie oddechu	od 0,1 ppm	od 0,2 mg/m ³
Zaburzenia oddychania, zmniejszenie przyswajania tlenu, zaburzenia oddychania, ogólne zmęczenie i ból w piersiach, suchy kaszel	0,5-1,00 ppm	1,07-2,14 mg/m ³
Ból głowy, zaburzenia oddychania, senność, ciężkie zapalenie płuc przy dłuższej ekspozycji	1-10ppm	2,14- 21,4 mg/m ³
Niebezpieczeństwo dla życia i zdrowia	10 ppm	21,4 mg/m ³
Stężenie śmiertelne dla małych zwierząt w ciągu 2 godzin	15-20 ppm	32,1-42,8 mg/m ³
Śmiertelne stężenie w ciągu kilku minut	powyżej 1700 ppm	powyżej 3 638 mg/m ³

KLASYFIKACJA I OZNAKOWANIE

Wg Rozporządzenia WE nr 1272/2008 (CLP)

Klasyfikacja CLP	Ox. Gas, 1 (Gaz utleniający), H270; Eye Irrit. 2 (działanie drażniące na oczy, kat. 2), H319; Acute Tox. 1 (Toksyczność ostra, kat.1), H330;		
Oznakowanie CLP	Piktogramy GHS		
	Hasło ostrzegawcze	Niebezpieczeństwo	
	Zwrot wskazujący rodzaj zagrożenia (H)	H270: Może spowodować lub intensyfikować pożar; utleniacz. H319: Działa drażniąco na oczy. H330: Wdychanie grozi śmiercią.	
	Zwrot wskazujący środki ostrożności (P)		
Dodatkowe kody zwrotów			
Specyficzne stężenia graniczne			

Wg 67/548/EWG lub 1999/45/WE

Klasyfikacja	O; Substancja utleniająca, R8-9, T+; Produkt bardzo toksyczny R39/26			
Oznakowanie	Znaki ostrzegawcze	Znak ostrzegawczy	Symbole	Wyjaśnienie znaku ostrzegawczego
			O	Substancja utleniająca
			T+	Produkt bardzo toksyczny
	Zwroty ryzyka (R)	R8 - Kontakt z materiałami zapalnymi może spowodować pożar. R9 - Grozi wybuchem po zmieszaniu z materiałem zapalnym. R39/26 - Działa bardzo toksycznie przez drogi oddechowe; zagraża powstaniem bardzo poważnych nieodwracalnych zmian w stanie zdrowia.		
Zwroty bezpieczeństwa (S)	P220 - Nie przechowywać razem z materiałami zapalnymi. P260 - Nie wdychać gazu.			

WARTOŚCI NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH STĘŻEŃ

INDS:	0,15 mg/m ³
INDSch:	-
INDSP:	-

METODY OZNACZANIA SUBSTANCJI W POWIETRZU ŚRÓDOWISKA PRACY

PN-Z-04007-2:1994

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE

Właściwości podstawowe	Masa cząsteczkowa: 47,998 Stan skupienia w temp. 20°C: gaz Barwa: bezbarwny lub niebieskawy Zapach: ostry, charakterystyczny Temperatura topnienia (1013 hPa): -192,5°C Temperatura wrzenia (1013 hPa): -111,9°C Gęstość gazu (0°C, 1013 hPa): 2,14 g/dm ³ Gęstość gazu względem powietrza: 1,66 Prężność gazu: - w temp. -140°C: 13,3 hPa - w temp. -12°C: 5,5 MPa Stężenie pary nasyconej: nie dotyczy - gaz Rozpuszczalność w wodzie (0°C, 1013 hPa): 0,494 obj. w 1 obj. wody Rozpuszczalność w innych rozpuszczalnikach: rozpuszcza się w chloru etylu, trójchlorofluorometanie, czterochloru węgla, kwasie i bezwodniku octowym, octanie etylu
Właściwości dodatkowe	Temperatura krytyczna: -12,1°C Ciśnienie krytyczne: 5,53 MPa Współczynnik załamania światła (0°C, 1013 hPa): 1,000776 Lepkość (-183°C): 1,57 mPa s Ciepło właściwe (25°C, 1013 hPa): Cp = 0,82 J/(g K) Ciepło parowania w temp. wrzenia: 297,4 J/g

PIERWSZA POMOC

Niezbędne leki: tlen, prep. Atrovent, deksametazon do inhalacji, hydrokortyzon, furosemid.

Odrutki: nie są znane.

Leczenie: postępowanie objawowe.

ZATRUCIE INHALACYJNE**Pierwsza pomoc przedlekarska:**

Wynieść zatrutego z miejsca narażenia. Zapewnić bezwzględny spokój (bezruch) w pozycji półleżącej lub siedzącej (wysięk fizyczny może wyzwolić obrzęk płuc). Chronić przed utratą ciepła. Podawać tlen, najlepiej przez maskę. W razie duszności ze świszczącym oddechem można podać do inhalacji Atrovent (1-2 rozpylenia). Wezwać lekarza.

Pomoc lekarska:

W razie skurczowej reakcji oskrzeli podać do inhalacji deksametazon. W razie duszności założyć stałą drogę dożylną. Kontrolować ciśnienie krwi i częstość oddechów. W razie zaburzeń oddechowo-krążeniowych, obrzęku płuc podać dożylnie hydrokortyzon, ewentualnie furosemid. W każdym przypadku narażenia na ozon w dużym stężeniu transport do szpitala karetką reanimacyjną ze względu na zagrażające zaburzenia krążeniowo-oddechowe i obrzęk płuc.

SKAŻENIE SKÓRY

ciekłym (skroplonym) ozonem

Pierwsza pomoc przedlekarska:

Odmrozone części ciała obficie polewać chłodną wodą (o temperaturze pokojowej), nie zdejmując ubrania; następnie ostrożnie zdjąć mokrą odzież, założyć jałowy opatrunek na uszkodzoną skórę, okryć ciało prześcieradłem i kocem, chroniąc przed dalszą utratą ciepła. Wezwać lekarza.

Pomoc lekarska:

W zależności od rozległości oparzeń - transport do szpitala karetką PR w celu zapewnienia pomocy chirurgicznej lub dermatologicznej.