

OZONE GENERATOR. SAFE APPLICATION RULES.

Ozone generator UT-10-O3 is a professional device that produces ozone of high concentration. This concentration far exceeds the permissible norms. It is recommended to take the necessary precautions when using the generator.

Ozone in high concentration or long inhaled is highly toxic! For this reason one should have appropriate knowledge about the harmfulness of ozone and should be equipped with appropriate protective equipment when performing room ozonation.

The ozone generator produced by UNI-TROL complies with requirements and regulations of European Union and has the protections required by its class. However it is generator proper use ensures safety.

The following rules should be observed:

- There must be no people or animals in the room in which we perform ozonation. If it is necessary to enter the room personnel must be provided with protective clothing and respiratory/eye masks with an appropriate absorber.
- Remove all plants and pets from the room.
- Ozone is a strong oxidant therefore in the concentration obtained from generators it can discolor plastics and natural materials, destroy images (glaze), books, soft rubber items. These objects should be removed from the room or secured, for example with foil.
- Rooms subject to ozonation should be properly sealed so that ozone does not escape to the outside rooms and to the environment.
- Ozone must not be used in an environment of flammable gases or explosives.
- There must be no sources of open fire and machines that create or cause a flame or spark in the ozonated room.
- The ozonated room must not contain flammable substances such as: oils or grease, as well as elements contaminated with oil or grease.
- Ozone treatment should not be performed by people with olfactory disorders.
- After ozonation ventilate the room for 15-30 minutes and ideally don't use it for at least 2 hours.
- The operator is responsible for generator operation and precautionary measures.
- **DO NOT BREATHE OZONE DIRECTLY FROM THE DEVICE! Even brief inhalation of high concentrated ozone negatively affects the respiratory tract and mucous membranes**

The table below shows the ozonation time in minutes [min] depending on generator efficiency [mg / h] and room volume [m3]

Room volume [m3]	Generator efficiency [mg/h]				
	10000	20000	Room volume [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

The table below shows ozone concentrations in the air in [ppm] (parts per million) depending on generator efficiency [mg / h] and room volume [m3]

Room volume [m3]	Generator efficiency [mg/h]				
	10000	20000	Room volume [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

The manufacturer is not responsible for any damages or injuries caused by the ozone generator that may occur as a result of improper use by operator. The operator is responsible for the generator proper handling and storage.

Ozone impact on living organisms

Impact	O3 concentration [ppm]	Calculated to mg/m3
Permissible ozone concentration at the workplace at 8 h exposure	0,05-0,1 ppm	0,107 – 0,2 mg/m3
Odor detection - medium	0,02 ppm	0,04 mg/m3
Odor detection depending on body properties	0,01-0,04 ppm	0,02-0,086 mg/m3
Minimal concentration causing eye, nose, throat irritation, headache, shortness of breath	od 0,1 ppm	od 0,2 mg/m3
Breathing problems, reduced oxygen uptake, breathing problems, general fatigue and chest pain, dry cough	0,5-1,00 ppm	1,07-2,14 mg/m3
Headache, breathing disorders, drowsiness, severe pneumonia with prolonged exposure	1-10ppm	2,14- 21,4 mg/m3
Danger to life and health	10 ppm	21,4 mg/m3
Lethal concentration for small animals within 2 hours	15-20 ppm	32,1-42,8 mg/m3
Lethal concentration in a few minutes	powyżej 1700 ppm	powyżej 3 638 mg/m3

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)	S17 - Nie przechowywać razem z materiałami zapalnymi. S23 - Nie wdychać gazu.			

WARTOŚCI NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH STĘŻEŃ

NDS:	0,15 mg/m ³
NDSCh:	-
NDSP:	-

METODY OZNACZANIA SUBSTANCJI W POWIETRZU ŚRODOWISKA PRACY

PN-Z-04007-2:1994

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE

Właściwości podstawowe	Masa cząsteczkowa: 47,998 Stan skupienia w temp. 20°C: gaz Barwa: bezbarwny lub niebieskawny 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 chloroku etylu, trójchlorofluorometanie, czterochloroku 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 POMOCNiezbędne leki: tlen, prednizolon, deksametazon do inhalacji, hydrokortyzon, furosemid.Odtrutki: 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 (wysiłek 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:

Odmrożone 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, chronić 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.