



# OSOBISTY DETEKTOR DWUTLENKU SIARKI

WZÓR:  $\text{SO}_2$  NR CAS: 7446-09-5

[ionscience.com](http://ionscience.com)

Bezkonkurencyjni w detekcji gazów.







## OSOBISTY DETEKTOR DWUTLENKU SIARKI

WZÓR:  $\text{SO}_2$  NR CAS: 7446-09-5

- 3 Podstawowe informacje na temat dwutlenku siarki

---

- 3 W jaki sposób dwutlenek siarki dostaje się do atmosfery?

---

- 4 Zastosowanie dwutlenku siarki

---

- 5 Wpływ  $\text{SO}_2$  na zdrowie człowieka

---

- 6 Wykorzystanie w branży laboratoryjnej i medycznej

---

- 6 Co powoduje kwaśny deszcz?

---

- 7 Detekcja dwutlenku siarki

---






## Dwutlenek siarki

Wzór: SO<sub>2</sub> | CAS: 7446-09-5

Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>) jest bezbarwnym gazem o bardzo ostrym zapachu, powodującym uczucie dławienia się lub duszenia, ponieważ jest cięższy od powietrza. SO<sub>2</sub> to substancja nieorganiczna, która jest naturalnie uwalniana podczas erupcji wulkanów. Substancja łatwo rozpuszcza się w wodzie, nie jest niestabilna z natury i nie jest łatwopalna. Substancja może powodować korozję w reakcji z wodą, ponieważ przekształca się w kwas siarkawy. Należy jednak zauważyć, że po dłuższej ekspozycji na wysoką temperaturę lub ogień SO<sub>2</sub> może gwałtownie wybuchnąć.

Krajowe normy jakości powietrza dla SO<sub>2</sub> mają na celu ochronę przed narażeniem na całą grupę tlenków siarki (SO<sub>x</sub>). SO<sub>2</sub> jest składnikiem budzącym największe obawy i jest używany jako wskaźnik dla większej grupy tlenków siarki (SO<sub>x</sub>). Inne tlenki SO<sub>x</sub> (takie jak SO<sub>3</sub>) znajdują się w atmosferze w stężeniach znacznie niższych niż SO<sub>2</sub>.

Emisje prowadzące do wysokich stężeń SO<sub>2</sub> generalnie prowadzą również do tworzenia innych SO<sub>x</sub>. Największe źródła emisji SO<sub>2</sub> pochodzą ze spalania paliw kopalnych w elektrowniach i innych obiektach przemysłowych

### W jaki sposób dwutlenek siarki dostaje się do atmosfery?

Największym źródłem SO<sub>2</sub> w atmosferze jest spalanie paliw kopalnych przez elektrownie i inne obiekty przemysłowe. Mniejsze źródła emisji SO<sub>2</sub> obejmują: procesy przemysłowe, takie jak wytapianie metalu z rudy; naturalne źródła, takie jak wulkany; oraz lokomotywy, statki i inne pojazdy oraz ciężki sprzęt spalający paliwo o wysokiej zawartości siarki.

### Komercyjne wykorzystanie SO<sub>2</sub>

Zastosowania SO<sub>2</sub> można znaleźć w wielu gałęziach przemysłu, takich jak produkcja baterii, przetwórstwo metali i żywności, tekstylia, środki dezynfekujące, konserwujące i inne. Najczęściej dwutlenek siarki występuje podczas spalania węgla i ropy w elektrowniach lub z wydobycia i wytopu miedzi. Drugim najpowszechniejszym zastosowaniem SO<sub>2</sub> jest produkcja chemikaliów, najczęściej kwasu siarkowego, ale także dwutlenku chloru, wodorosiarczynu sodu, siarczynu sodu oraz jako środek wybielający. Około 23,6 milionów ton kwasu siarkowego zostało wyprodukowane w 1979 roku wraz ze spalaniem siarki w celu wypalenia pirytu i innych rud siarczkowych. Dwutlenek siarki występuje w procesie wybielania papierów i mas celulozowych, spalania paliw kopalnych w elektrowniach lub innych obiektach przemysłowych, podczas przetwarzania rud metali oraz w samochodach, statkach i innych pojazdach silnikowych.

SO<sub>2</sub> jest również niezbędny do konserwacji żywności i napojów, na przykład do utrzymania stanu suszonych owoców dzięki właściwościom przeciwdrobnoustrojowym zapobiegającym utlenianiu. Widać to również w procesie produkcji wina, usuwając zapach octu podczas leżakowania. Jest bezpieczny do spożycia podczas przetwarzania żywności, ale osoby z astmą lub innymi problemami z oddychaniem powinny zachować ostrożność, ponieważ może zagrażać życiu w ciągu kilku minut po spożyciu. Chociaż dwutlenek siarki może być szkodliwy dla drzew i roślin, uszkadzając liście i zmniejszając wzrost, jest również wykorzystywany w produkcji nawozów







### Wpływ $SO_2$ na zdrowie człowieka.

Dwutlenek siarki oddziałuje na górne drogi oddechowe przedostając się podczas oddychania do płuc. Nawet podczas krótkiej ekspozycji nawet na małe stężenia dwutlenek siarki może spowodować poważne, trwałe obrażenia zdrowia. W przypadku narażenia oczu najlepiej jak najszybciej usunięcie osoby z pomieszczenia, ocenić stan zdrowia, zdjąć zanieczyszczone ubrania i przemywać oczy letnią wodą przez co najmniej 15 minut oraz narażone obszary skóry. Po wykonaniu niezbędnych procedur najlepiej jak najszybciej przetransportować poszkodowanego do placówki medycznej. Skutki uboczne narażenia krótkotrwałego obejmują trudności w oddychaniu, szczególnie u osób z problemami górnych dróg oddechowych, takimi jak astma. Narażone osoby powinny wyjść na świeże powietrze i zostać przebadane pod kątem objawów przed przewiezieniem do placówki medycznej. Amerykańskie rozporządzenie w sprawie ekspozycji ogranicza ekspozycję do 0,25 ppm. Wysokie stężenia i poziomy narażenia prowadzą do bardzo poważnych skutków ubocznych, z potencjalnym ryzykiem śmierci. 1000 ppm powoduje śmierć w ciągu 10 minut do kilku godzin z powodu depresji oddechowej. Długotrwałe narażenie na niższe stężenia jest również niebezpieczne, ostatnie badanie naukowe potwierdza związek przedwczesnego porodu i powstania wad dziecka w okresie prenatalnym.

Wdychanie dwutlenku siarki powoduje podrażnienie nosa, oczu, gardła i płuc. Typowe objawy to ból gardła, katar, pieczenie oczu i kaszel. Wdychanie wysokich poziomów może spowodować obrzęk płuc i trudności w oddychaniu. Kontakt skóry z oparami dwutlenku siarki może powodować podrażnienia lub oparzenia. Ciekły dwutlenek siarki jest bardzo zimny i może poważnie uszkodzić oczy lub spowodować odmrożenia, jeśli zetknie się ze skórą. Niektóre osoby z astmą, które są wrażliwe na siarczyny, mogą mieć atak astmy, jeśli jedzą żywność konserwowaną dwutlenkiem siarki lub innymi substancjami chemicznymi zawierającymi siarkę.

### Wykorzystanie w branży laboratoryjnej i medycznej

Kolejną zaletą dwutlenku siarki jest jego zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym i medycznym.  $\text{SO}_2$  blokuje sygnały nerwowe z receptorów rozciągania płuc i znosi odruch inflacyjny Heringa-Breuera. Dwutlenek siarki może również regulować wydolność serca i naczyń krwionośnych, aby zapobiegać niedoborom krwi powodujących choroby sercowo-naczyniowe, takie jak nadciśnienie tętnicze, stenokardia i inne.  $\text{SO}_2$  obniża także tempo proliferacji komórek śródbłonna mięśni gładkich w naczyniach krwionośnych, jednego z najważniejszych mechanizmów patogenetycznych powodujących zatory w naczyniach krwionośnych poprzez ich nadbudowywanie i zwężanie.

Laboratoria wykorzystują  $\text{SO}_2$  jako odczynnik i rozpuszczalnik do rozpuszczania silnie utlenionych soli i wykorzystują go jako źródło grupy sulfonylowej w syntezie organicznej. Przed powstaniem chlorofluorowęglowodorów, dwutlenek siarki był głównym czynnikiem chłodniczym w domowych lodówkach. Wreszcie dwutlenek siarki jest używany do kształtowania klimatu poprzez wstrzyknięcia do stratosfery, aby stworzyć efekt chłodzenia podobny do zaobserwowanego po dużych eksplozjach materiałów wybuchowych lub takich jak erupcja wulkanu Mount Pinatubo. Nie jest to jednak zalecane ze względu na niepewne konsekwencje regionalne, takie jak toksyczne deszcze.

### Co powoduje kwaśny deszcz?

Kwaśne deszcze powstają, gdy dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ) i tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ) są emitowane do atmosfery.  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$  reagują z wodą, tlenem i innymi chemikaliami, tworząc kwas siarkowy i azotowy. Następnie mieszają się z wodą i innymi materiałami, zanim spadną na ziemię w postaci deszczu.

Chociaż niewielka część  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$ , które powodują kwaśne deszcze, pochodzi ze źródeł naturalnych, takich jak wulkany, większość pochodzi ze spalania paliw kopalnych. Głównymi źródłami  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$  w atmosferze są:

- Spalanie paliw kopalnych w celu wytwarzania energii elektrycznej. Dwie trzecie  $\text{SO}_2$  i jedna czwarta  $\text{NO}_x$  w atmosferze pochodzi z generatorów energii elektrycznej.
- Pojazdy i ciężki sprzęt.
- Produkcja, rafinerie ropy naftowej i inne branże.

Wiatr może przenosić  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$  na duże odległości i sprawiając, że kwaśne deszcze są problemem wszędzie, a nie tylko terenów uprzemysłowionych.



Warto używać detektory gazu SO<sub>2</sub>, takich jak detektor ION Science ARA SO<sub>2</sub>, ponieważ ostrzegają one pracowników o niebezpiecznych poziomach narażenia na gaz. Urządzenia o szybkim czasie reakcji i solidnej konstrukcji są ważne do użytku w trudnych warunkach, w których może występować SO<sub>2</sub>. Detektory ARA SO<sub>2</sub> pomagają chronić Twoje zdrowie i życie przed działaniem tego potencjalnie śmiertelnego gazu.



Specification	Value/Information
Formula	SO <sub>2</sub>
CAS no.	7446-09-5
Gas Response Factor, 11.7 eV	ZR
Gas Response Factor, 10.6 eV	ZR
Gas Response Factor, 10.0 eV	ZR
ppm per mg/m <sup>3</sup> , (20 °C, 1 bar)	0.375
Molecular Weight, g/mole	64.0
Melting point, °C	-76
Boiling point, °C	-10
Flash point, °C	-
Lower Explosive Limit, %	-
Density, g.cm <sup>-3</sup>	1.25

Specification	Value/Information
Ionisation Energy, eV	12.3
EH40 TWA, ppm	2
EH40 TWA, mg.m <sup>-3</sup>	5.3
EH40 STEL, ppm	5
EH40 STEL, mg.m <sup>-3</sup>	13
NIOSH ST, ppm	3
NIOSH TWA REL, ppm	2
NIOSH ST, mg.m <sup>-3</sup>	13
NIOSH TWA REL, mg.m <sup>-3</sup>	5
NIOSH IDLH, ppm	100
OSHA TWA PEL, ppm	5
OSHA TWA PEL, mg.m <sup>-3</sup>	13



## ZASTRZEŻENIE

Zastrzegamy, iż informacje zawarte w tym przewodniku służą wyłącznie celom poglądowym. Materiały mają charakter ogólny; nie są one oferowane jako porady w określonej sprawie i nie należy na nich polegać. Korzystanie z tego przewodnika nie stanowi umowy prawnej. Chociaż dokładamy wszelkich starań, aby materiały zawarte w tym przewodniku były dokładne i aktualne w momencie jego publikacji, przed poleganiem na nim należy wykazać się niezależnymi umiejętnościami i wiedzą. W każdej ważnej sprawie powinieneś zasięgnąć profesjonalnej porady dotyczącej konkretnej sytuacji.

## O ION Science

ION Science oferuje szereg przenośnych, osobistych, stacjonarnych i pół-przenośnych przyrządów do wykrywania gazów oraz czujników do szybkiego i dokładnego wykrywania niebezpiecznych gazów. Dowiedz się więcej o naszej wiodącej w branży gamie rozwiązań do wykrywania gazów, odwiedzając stronę [ionscience.com](http://ionscience.com).





**Biura ION Science**

UK (siedziba główna)

USA

Chiny

Indie

Niemcy

Włochy

Francja

Dystrybucja w Polsce

**poltraf**

sensors   controls

ul. Bysewska 26 c  
80-298 Gdańsk

tel. +48 58 557 52 07  
e-mail: [info@poltraf.com](mailto:info@poltraf.com)  
[www.poltraf.com](http://www.poltraf.com)