

# Kwas cytrynowy

2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid

CAS 77-92-9

CAS 77-92-9

C6H8O7

EC 201-069-1

MASA MOLOWA

192.12

## KLASYFIKACJA ZAGROZEŃ (GHS / CLP)



Uwaga

H319

## 1. Identyfikacja substancji/mieszaniny i identyfikacja przedsiębiorstwa

1.1 Nazwa substancji (PL)	Kwas cytrynowy
1.1 Nazwa IUPAC	2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid
1.1 Numer CAS	77-92-9
1.1 Numer EC	201-069-1
1.1 PubChem CID	311
1.1 InChIKey	KRKNYBCHXYNGOX-UHFFFAOYSA-N
1.1 SMILES	<chem>O=C(O)CC(O)(CC(=O)O)C(=O)O</chem>
1.1 Wzór sumaryczny	C6H8O7
1.1 Masa molowa	192.12 g/mol
1.1 Masa dokładna	192.027003 Da

### 1.2 Zastosowania

Do celów laboratoryjnych i badawczych. Nie do użytku w produkcji żywności, leków ani kosmetyków bez odpowiednich zezwoleń.

### 1.3 Dane dostawcy

Nazwa	Sloneczny Lab Sp. z o.o.
Adres	ul. Chemiczna 1, 00-001 Warszawa
NIP	1234567890
Tel.	+48 22 123 45 67
E-mail	sds@sloneczny-lab.pl
Strona WWW	<a href="https://sloneczny-lab.pl">https://sloneczny-lab.pl</a>

### 1.4 Numer telefonu alarmowego

Telefon alarmowy	+48 42 657 99 00
------------------	------------------

## 2. Identyfikacja zagrożeń



GHS:



SOI:

**Uwaga**

### Zwroty wskazujące rodzaj zagrożeń (H)

**H319** Działa drażniąco na oczy

### Zwroty wskazujące środki ostrożności (P)

**P264** Dokładnie umyć ręce po użyciu

**P280** Stosować rękawice ochronne / odzież ochronną / ochronę oczu / ochronę twarzy

**P305+P351+P338** —

**P337+P313** —

## 3. Skład/informacja o składnikach

Typ substancji	pure
Numer CAS	77-92-9
Numer EC	201-069-1
Wzór sumaryczny	C6H8O7
Stężenie	>=99%

## 4. Środki pierwszej pomocy



### Wdychanie

Przenieść poszkodowanego na świeże powietrze. Zapewnić spokój. Jeśli poszkodowany nie oddycha: sztuczne oddychanie (tylko wykwalifikowany personel).

### Kontakt ze skórą

Zdjąć skażone ubranie. Spłukać skórę wodą z mydłem (min. 15 minut).

### Kontakt z oczami

Przemycić oczy bieżącą wodą (min. 15 minut). Usunąć soczewki kontaktowe jeśli możliwe. Jeżeli podrażnienie utrzymuje się — konsultacja okulistyczna.

### Połyknięcie

NIE wywoływać wymiotów (chyba że lekarz zaleci inaczej). Wypluć usta wodą. Nie podawać niczego doustnie osobie nieprzytomnej. CIT Łódź: +48 42 657 99 00 (24/7). Telefon ratunkowy: 112.

### Objawy i skutki

podrażnienie i łzawienie oczu.

### Informacje dla lekarza

Leczenie objawowe. Brak swoistego antidotum.

**Telefony alarmowe: CIT Łódź: +48 42 657 99 00 (24/7) | Ratunkowy: 112**

## 5. Postępowanie w przypadku pożaru

Odpowiednie środki gaśnicze	Dostosować środki gaśnicze do otoczenia. CO <sub>2</sub> , proszek, piana.
Nieodpowiednie środki gaśnicze	Brak szczególnych ograniczeń.
Zagrożenia szczególne	Produkty rozkładu termicznego: CO, CO <sub>2</sub> .
Wskazówki dla strażaków	Użyć aparatu oddechowego (SCBA). Pełny strój ochronny.
Uwaga dot. temp. zapłonu	Nie dotyczy — ciało stałe, nie wykazuje temperatury zapłonu

## 6. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska

Środki ostrożności indywidualne	Stosować środki ochrony indywidualnej (patrz Sekcja 8). Unikać wdychania pyłów/par.
Ochrona środowiska	Zapobiec przedostaniu się do kanalizacji, wód gruntowych i powierzchniowych.
Metody ograniczania i oczyszczania	Zebrać mechanicznie do odpowiednich pojemników. Absorpcja: piasek, vermikulit, ziemia krzemkowa. Nie zmiatać na sucho (pylenie).
Odniesienie do sekcji	[8,13]

## 7. Postępowanie z substancjami i mieszaninami oraz ich magazynowanie



Srodki ostrożności	Pracować w digestorium lub z odpowiednią wentylacją. Zakaz jedzenia, picia i palenia w miejscu pracy.
Temperatura przechowywania	Przechowywać w temperaturze poniżej 40°C.
Wilgotność	Przechowywać w suchym miejscu (<60% RH).
Światło	Chronić przed bezpośrednim światłem słonecznym.
<b>Higroskopijny – przechowywać w suchym, zamkniętym opakowaniu.</b>	
Materiały niezgodne	Silne utleniacze, Silne kwasy, Silne zasady.

## 8. Kontrola narażenia/środki ochrony indywidualnej

### 8.1 Parametry kontroli narażenia

NDS (Polska)	Nie figuruje w wykazie NDS (Rozp. MRiPS, Dz.U.2024 poz.1017). Stosować zasadę ALARA.
OEL (UE)	Brak harmonizowanego OEL na poziomie UE.
DNEL	Brak danych dostępnych.
PNEC	Brak danych dostępnych.

### 8.2 Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)

 <p><b>Rękawice ochronne chemoodporne</b> EN ISO 374-1:2016+A1:2018 <b>butylowe (typ B/C) – NIE Lateksowe</b></p>	 <p><b>Okulary ochronne zamknięte lub gogle</b> EN ISO 16321-1:2022 / EN 166:2001</p>	 <p><b>Obuwie ochronne zamknięte z ochroną palców</b> EN ISO 20345:2022 (S2/S3)</p>
--	--	--

## 9. Właściwości fizyczne i chemiczne

Właściwość (pkt 9.1)	Wartość	Źródło
Stan skupienia	ciało stałe (biały krystaliczny proszek)	
Barwa	biały	
Zapach	bezwonny	
pH (1% r-r wodny)	2.2	
Temp. topnienia	153°C (bezwodny; monohydrat 135°C)	
Temp. wrzenia	Brak danych dostępnych. (Rozkład termiczny ~175°C przed wrzeniem)	
Temp. zapłonu	Nie dotyczy – ciało stałe, nie wykazuje temperatury zapłonu	
Gęstość (20°C)	1.665 g/cm <sup>3</sup>	
Prężność par (20°C)	0.0001 kPa (20°C)	
Rozpuszcz. w wodzie (20°C)	750 g/L (20°C) – bardzo dobrze rozpuszczalny	
log Kow (XLogP3)	-1.7	
TPSA	132 Å <sup>2</sup>	
HBD / HBA	4 / 7	
Wiązania rotowalne	5	
Masa molowa	192.12 g/mol	
Wzór sumaryczny	C6H8O7	
Reguła Lipinskiego (RO5)	<b>PASS</b>	

## 10. Stabilność i reaktywność

Reaktywność	Stabilna w normalnych warunkach przechowywania i użytkowania.
Stabilność chemiczna	Stabilna termicznie w zalecanych warunkach.
Niebezpieczne reakcje	Brak znanych niebezpiecznych reakcji w normalnych warunkach.
Warunki do unikania	Wysokie temperatury, bezpośrednie nasłonecznienie, wilgoć.
Materiały niezgodne	Silne utleniacze, Silne kwasy, Silne zasady.
Produkty rozkładu	Produkty rozkładu termicznego: CO, CO2.

## 11. Informacje toksykologiczne

LD50 (doustna)	3000 mg/kg m.c. (szczur, doustna) [PubChem CID 311, RTECS GE7350000]
LD50 (skórna)	Brak danych dostępnych.
LC50 (inhalacyjna)	Brak danych dostępnych.
Podrażnienie skóry	Brak danych dostępnych.
Podrażnienie oczu	Kategoria 2 — podrażnienie oczu.
Działanie uczulające	Brak danych dostępnych.
Mutagenność	Brak danych dostępnych.
Rakotwórczość	Brak danych dostępnych.
Toksyczność reprodukcyjna	Brak danych dostępnych.
STOT (narażenie jednorazowe)	Brak danych dostępnych.
STOT (narażenie powtarzane)	Brak danych dostępnych.
Zagrożenie aspiracyjne	Brak danych dostępnych.

## 12. Informacje ekologiczne

Toksyczność wodna	Brak danych dostępnych.
Trwałość / biodegradacja	Łatwo biodegradowalny (OECD 301D). Naturalny metabolit.
Bioakumulacja	LogP = -1.7. Niski potencjał bioakumulacji. BCF: <1 (nie bioakumuluje).
Mobilność w glebie	Brak danych dostępnych.
Ocena PBT/vPvB	Brak wystarczających danych do oceny PBT/vPvB.
Działanie endokryne	Brak informacji.

## 13. Postępowanie z odpadami

Metoda utylizacji	Przekazać do utylizacji uprawnionym firmom zgodnie z przepisami krajowymi i lokalnymi. Nie wprowadzać do kanalizacji.
Kod odpadu (EWC)	16 05 06* — Chemikalia laboratoryjne i analityczne (np. odczynniki chemiczne) zawierające substancje niebezpieczne. Weryfikacja kodu EWC wymagana.
Opakowania	Opakowania oczyszczone mogą być poddane recyklingowi. Opakowania zanieczyszczone traktować jako odpady niebezpieczne.

## 14. Informacje dotyczące transportu

Numer UN	Nie przypisano (weryfikacja wymagana).
Zagrożenie dla środowiska	Nie sklasyfikowany jako substancja niebezpieczna dla środowiska wodnego w transporcie.
Szczególne środki ostrożności	Brak szczególnych środków ostrożności.
Kod CN/HS	Kod CN/HS: weryfikacja wymagana w Eurostat Combined Nomenclature.
Uwagi	W przypadku braku numeru UN: nie sklasyfikowany jako materiał niebezpieczny do transportu (ADR/IMDG/IATA).

## 15. Informacje dotyczące przepisów prawnych

<b>SVHC (substancja wzbudzająca obawy)</b>	Nie
<b>Status SVHC</b>	Nie figuruje na liście SVHC (data sprawdzenia: 2026-04-18).
<b>REACH Załącznik XIV</b>	Nie
<b>REACH Załącznik XVII</b>	Nie
<b>Rejestracja REACH</b>	Substancja zarejestrowana w REACH. Zakres tonaży: >1000 t/a.
<b>Typ numeru EC</b>	EINECS
<b>Nds pl</b>	{"nds":null,"ndsch":null,"ndsp":null,"source":"Nie figuruje w wykazie Rozp. MRiPS Dz.U.2024 poz.1017"}
<b>Data sprawdzenia</b>	2026-04-18

## 16. Inne informacje

Dane zweryfikowane z 7 źródeł (static, cache, pubchem, chembl, chemspider, wikidata, literature). Wykrytych konfliktów: 4.

### Opis substancji (AI)

## Charakterystyka

Kwas cytrynowy jest organicznym związkiem chemicznym, znanym również jako 2-hydroksypropan-1,2,3-trójkwasowy, o wzorze chemicznym  $C_6H_8O_7$  i masie molowej 192,12 g/mol. Substancja ta jest identyfikowana jako bezwodny kwas cytrynowy na podstawie synonimów, co wskazuje na jej postać w bazie danych, choć dokładny stan skupienia i wygląd nie są wprost określone w dostępnych faktach.

## Właściwości fizykochemiczne

Wartość logP równa -1,7 oznacza, że kwas cytrynowy jest hydrofilowy, co sugeruje jego dobrą rozpuszczalność w środowiskach polarnych, takich jak woda, na podstawie tej cechy. Polar Surface Area (PSA) wynosi 132 Å<sup>2</sup>, co wskazuje na znaczną polaryzację cząsteczki, ułatwiającą interakcje z rozpuszczalnikami. Substancja posiada 4 donory wiązań wodorowych (HBD) i 7 akceptory wiązań wodorowych (HBA), co podkreśla jej zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, wpływającą na właściwości rozpuszczalności i interakcji molekularnych. Liczba wiązań rotacyjnych wynosi 5, co umożliwia elastyczność struktury, a całość składa się z 21 atomów i 20 wiązań, zgodnie z danymi strukturalnymi.

## Zastosowania

Jako organiczny kwas karboksylowy o nazwie kwas cytrynowy, substancja ta jest powszechnie wykorzystywana w laboratorium jako reagent do regulacji pH w roztworach, co wynika z jej właściwości kwasowych. W przemyśle, na podstawie klasy związku, może służyć jako składnik w procesach chemicznych wymagających kwasów organicznych, na przykład w syntezie lub jako dodatek w produktach, gdzie potrzebna jest stabilizacja. W badaniach, biorąc pod uwagę jej hydrofilowe cechy i strukturę, jest stosowana w eksperymentach z udziałem związków polarnych, takich jak analizy biochemiczne lub farmaceutyczne, co można wywnioskować z jej nazwy i właściwości chemicznych.

## Bezpieczeństwo

Klasyfikacja GHS dla kwasu cytrynowego to "Warning" z piktogramem GHS07, wskazującym na potencjalne zagrożenia dla zdrowia. Zwroty H obejmują H319, oznaczający "Działa drażniąco na oczy", oraz H335, oznaczający "Może powodować podrażnienie dróg oddechowych", co wymaga ostrożności przy obsłudze. Środki ostrożności powinny obejmować unikanie kontaktu z oczami i drogami oddechowymi, a jako podstawowe wyposażenie osobiste (PPE) zaleca się stosowanie okularów ochronnych i masek, co wynika z opisanych zwrotów H. Te informacje bazują na podanych danych GHS, bez dodatkowych spekulacji.

## Identyfikacja analityczna

Identyfikacja kwasu cytrynowego może być przeprowadzona za pomocą technik analitycznych opartych na jego wzorze  $C_6H_8O_7$  i masie molowej 192,12 g/mol. W chromatografii gazowej sprzężonej z spektrometrią masową (GC-MS) możliwe jest wykrycie na podstawie fragmentacji jonów o masie zgodnej z masą molową, co pozwala na identyfikację. W chromatografii cieczowej o wysokiej wydajności (HPLC) z detekcją UV, substancja może być analizowana, zakładając obecność chromoforu w strukturze organicznej. Spektroskopia NMR jest odpowiednia do potwierdzenia struktury, biorąc pod uwagę 21 atomów i 5 wiązań rotacyjnych, co umożliwiła analizę protonów i węgla w cząsteczce. Te metody wynikają bezpośrednio z właściwości chemicznych substancji.

## Źródła danych

Dane pochodzą z baz PubChem (NIH), ChEMBL (EBI) oraz NIST WebBook.

Opis wygenerowany z pomocą AI (Grok) na podstawie danych z PubChem, ChEMBL i NIST. Zweryfikuj z aktualną Kartą Charakterystyki (SDS) przed użyciem.

### Cytaty naukowe (10)

Yong Fan, Oluf Pedersen. *Gut microbiota in human metabolic health and disease*. Nature Reviews Microbiology (2020). DOI: 10.1038/s41579-020-0433-9  
Jin Dai, Russell J. Mumper. *Plant Phenolics: Extraction, Analysis and Their Antioxidant and Anticancer Properties*. Molecules (2010). DOI: 10.3390/molecules15107313  
R. A. Wuana, F. E. Okieimen. *Heavy Metals in Contaminated Soils: A Review of Sources, Chemistry, Risks and Best Available Strategies for Remediation*. ISRN Ecology (2011). DOI: 10.5402/2011/402647  
Bernard R. Glick. *Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications*. Scientifica (2012). DOI: 10.6064/2012/963401  
Sophia Y. Lunt, Matthew G. Vander Heiden. *Aerobic Glycolysis: Meeting the Metabolic Requirements of Cell Proliferation*. Annual Review of Cell and Developmental Biology (2011). DOI: 10.1146/annurev-cellbio-092910-154237

### Pełne teksty H

**H319** Działa drażniąco na oczy

### Pełne teksty P

**P264** Dokładnie umyć ręce po użyciu

**P280** Stosować rękawice ochronne / odzież ochronną / ochronę oczu / ochronę twarzy

**P305+P351+P338** —

**P337+P313** —

### Skróty

**ADR** Europejska umowa dot. międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych

**ATE** Oszacowanie toksyczności ostrej (Acute Toxicity Estimate)

**CAS** Chemical Abstracts Service

**CLP** Classification, Labelling and Packaging (Rozp. 1272/2008)

**CMR** Rakotwórczość, mutagenność, toksyczność reprodukcyjna

**DNEL** Pochodny poziom niepowodujący zmian (Derived No-Effect Level)

**EC** European Community number

**EPI** Środki ochrony indywidualnej

**GHS** Globalnie Zharmonizowany System (Globally Harmonized System)

**IATA** Międzynarodowe Zrzeszenie Transportu Lotniczego

<b>IMDG</b>	Międzynarodowy kodeks morski towarów niebezpiecznych
<b>KCh</b>	Karta Charakterystyki (Safety Data Sheet)
<b>LC50</b>	Stężenie śmiertelne 50% (Lethal Concentration)
<b>LD50</b>	Dawka śmiertelna 50% (Lethal Dose)
<b>NDS</b>	Najwyższe dopuszczalne stężenie (na stanowisku pracy)
<b>NDSCh</b>	Chwilowe NDS
<b>OEL</b>	Occupational Exposure Limit
<b>PBT</b>	Trwałe, bioakumulacyjne i toksyczne
<b>PNEC</b>	Przewidywane stężenie niepowodujące zmian (Predicted No-Effect Concentration)
<b>REACH</b>	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Rozp. 1907/2006)
<b>SDS</b>	Safety Data Sheet
<b>STOT</b>	Toksyczność narządowa (Specific Target Organ Toxicity)
<b>SVHC</b>	Substancja wzbudzająca szczególnie duże obawy (Substance of Very High Concern)
<b>TPSA</b>	Topological Polar Surface Area
<b>vPvB</b>	Bardzo trwałe i bardzo bioakumulacyjne

#### Historia wersji

**v1 (18.04.2026)** Pierwsza emisja. Auto-wygenerowane przez MOL-GOD v2.0.0.

#### Referencje

- [1] PE i Rada. Rozp.(WE) nr 1907/2006 (REACH). Art.31, Zał.II. Dz.Urz.UE L 396/2006.
- [2] Komisja Europejska. Rozp.(UE) 2020/878 — zmiana Zał.II REACH. Dz.Urz.UE L 203/2020. Od 01.01.2023.
- [3] PE i Rada. Rozp.(WE) 1272/2008 (CLP)+ATP 19. Dz.Urz.UE L 353/2008.
- [4] United Nations. GHS Rev.9. ST/SG/AC.10/30/Rev.9. ONZ, 2021.
- [5] ISO. ISO 7010:2019 — Graphical symbols. Safety signs.
- [6] ISO. ISO 3864-1:2011 — Safety colours and safety signs.
- [7] MOL-GOD Verified Data. MOL-GOD verified data (ECHA + NIST + MRIPS 2024). Data: .
- [8] PubChem. PubChem PUG REST API. URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/77-92-9> Data: .
- [9] Static+consensus. MOL-GOD verified data (ECHA + NIST + MRIPS 2024). Data: .
- [10] Local Cache. Local cache (previously fetched). Data: .
- [11] ChEMBL (EBI). ChEMBL (EBI). Data: .
- [12] Chempidder. ChemSpider (Royal Society of Chemistry). Data: .
- [13] Wikidata. wikidata. Data: .
- [14] Literature. literature. Data: .
- [15] Ustawa z 26.06.1974 r. — Kodeks pracy. Art.221-229. Dz.U. 2023 poz. 1465.
- [16] Rozp. MRIPS z 12.06.2018 r. — NDS/NDN. Dz.U. 2024 poz. 1017.

#### Linki zewnętrzne

NIST: <https://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=77-92-9>  
Wikidata: <https://www.wikidata.org/wiki/Q159683>  
ChEMBL: [https://www.ebi.ac.uk/chembl/compound\\_report\\_card/CHEMBL3663399](https://www.ebi.ac.uk/chembl/compound_report_card/CHEMBL3663399)

NFPA 704



**Informacja prawna:** Niniejszy dokument został wygenerowany automatycznie na podstawie danych z PubChem (NIH), ECHA, NIST WebBook, ChemSpider (RSC), Wikidata i innych publicznych baz danych. NIE ZASTĘPUJE zatwierdzonej Karty Charakterystyki (SDS) zgodnej z rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 (REACH). Przed użyciem substancji weryfikuj dane z aktualną KCh producenta.  
**Generator:** MOL-GOD v2.0.0 | Potok danych: Wieloźródłowy (13 API) + Podwójna AI (Bielik+GROK) + Walidacja v4.0  
Data wydania: 18.04.2026 | Wersja dokumentu: 5