

## Historie o dwutlenku węgla

Tłumaczyła Ola Jeglińska

Tekst (w języku niemieckim) napisał prof. Walter Jensen w ramach projektu Chemol, a zaadaptowali Marlene Rau i Andrew Brown.

### Jaskinia Psa (*Grotta del Cane*)

Dwutlenek węgla może formować się głęboko we wnętrzu Ziemi gdy zachodzi reakcja pomiędzy pewnymi rodzajami skały w stanie płynnym. Podczas erupcji, aktywne wulkany są w stanie wyrzucić duże ilości gazu, a w obszarach występowania nieczynnych wulkanów dwutlenek węgla może wydobywać się przez pęknięcia w skale. Prawdopodobnie najbardziej znanym źródłem dwutlenku węgla tego typu jest Jaskinia Psa (*Grotta del Cane*) w pobliżu Neapolu, we Włoszech.

Neapol to miasto otoczone obszarami wulkanicznymi. Na południowym wschodzie znajduje się Wezuwiusz, jeden z najniebezpieczniejszych wulkanów na Ziemi, który w 79 AD pogrzebał rzymskie miasta Pompeje i Herculanium pod warstwą magmy i pyłu. Na północnym zachodzie znajdują się Pola Flegryjskie – obszar występowania starych, nieczynnych wulkanów – oraz Jaskinia Psa.

W jaki sposób Jaskinia Psa zyskała swą nazwę? Dwutlenek węgla przedostaje się z głębin Ziemi do jaskini. Ponieważ gaz jest cięższy od powietrza, jego warstwa unosi się nad dnem jaskini. W ubiegłych stuleciach, gdy ludzie i psy wchodziłi do jaskini, psy dusiły się, podczas gdy ludziom nic nie dolegało, jako że ich głowy znajdowały się ponad warstwą gazu. W obecnych czasach właściciele psów ostrzegani są przed niebezpieczeństwem, ale w przypadku gdy pies dostanie się do wnętrza jaskini i straci przytomność, można go szybko ocucić poprzez podniesienie ponad warstwę gazu.

**Źródło:** [www.unibas.ch/schulen](http://www.unibas.ch/schulen)

### Stare studnie i gnojówka

Dwutlenek węgla często gromadzi się w dołach z gnojówką lub w wyschniętych studniach. Brak znaków ostrzegawczych ze strony bezzapachowego gazu oznacza, że wiele osób pada jego ofiarą – wchodząc do starych studni i dołów, gdzie tracą przytomność i umierają. Niejednokrotnie także ratownicy padają ofiarą dwutlenku węgla, ponieważ przystępując do akcji ratunkowej nie znają przyczyny zasłabnięcia osoby, której przychodzą z pomocą.

### Stare piwniczki z winami

Dwutlenek węgla powstaje podczas procesu fermentacji. Zanim istniała możliwość instalowania dobrych systemów wentylacyjnych w piwniczkach z winami, producenci win chronili się przez zatruciem dwutlenkiem węgla domowymi sposobami. W niektórych piwniczkach znaleźć można małe półki umieszczone na wysokości około 1 metra. Przed zamknięciem piwniczki na noc umieszczano na nich wolnopalące świece. Jeżeli świeca nie paliła się następnego ranka, był to znak dla właściciela, że dwutlenek węgla zgromadził się w piwnicy i że należało ją wywieźć.

## Tragedia nad jeziorem Nyos

12 sierpnia 1986 roku świat obiegła jedna wiadomość: 1700 mieszkańców czterech wiosek położonych nad afrykańskim jeziorem Nyos w Kamerunie zmarło poprzedniej nocy. Oprócz ludzi, znaleziono też nieżywe zwierzęta domowe oraz dzikie ptaki i zwierzęta. Świadkowie, którzy przybyli do wiosek tego straszego poranka nie mogli zrozumieć jak doszło do tragedii. Na żadnym z ciał nie znaleziono obrażeń świadczących o walce; większość ofiar leżała w łóżkach, jakby wciąż we śnie. Wiele osób sądziło, że przyczyną musiała być tajemnicza trucizna lub nieznaną chorobę, pomimo że nie wykryto śladu trucizny lub patogenu. Członkowie okolicznych plemion wierzyli, że to wiedźma The Wrath (Gniew) wydosłała się z jeziora i zabiła mieszkańców.

Zagadka szybko została rozwiązana przez naukowców badających przyczyny katastrofy: ludzie i zwierzęta zmarli na skutek uduszenia dwutlenkiem węgla, a jego źródłem mogło być jedynie jezioro. Jezioro Nyos położone jest w kraterze wygasłego wulkanu o głębokości ponad 200 metrów i powierzchni około 1.5 km<sup>2</sup>. Badacze odkryli szczelinę w dnie jeziora, z której dwutlenek węgla wydostaje się ciągłym strumieniem do wód jeziora, a wysokie ciśnienie i niska temperatura sprzyjają jego rozpuszczaniu się. W ten sposób, przez dziesiątki lat duża ilość wody bogatej w dwutlenek węgla zebrała się na dnie jeziora.

W nocy 11 sierpnia, najprawdopodobniej na skutek małej erupcji wulkanicznej, woda z dna jeziora przedostała się na powierzchnię. Według szacunków badaczy, z powodu znacznie niższego ciśnienia na powierzchni jeziora, około 1.2 km<sup>3</sup> dwutlenku węgla zostało gwałtownie wyrzuconych w powietrze, w sposób przypominający butelkę szampana, która została wstrząśnięta przed otwarciem. Musiał być to niesamowity, lecz przerażający widok: powierzchnia jeziora wznosząca się pod nieugiętym naporem gazu i gwałtownie wyrzucona w powietrze woda. Istnieje niewiele relacji naocznych świadków, którzy podobnie jak pogrążeni we śnie mieszkańcy wiosek zmarli na skutek uduszenia.

W 2002 roku, aby zapobiec podobnych katastrofom w przyszłości, zainstalowano system przewodów łączących dno jeziora na głębokości 200 metrów z platformą znajdującą się pośrodku jego powierzchni. Początkowo woda bogata w dwutlenek węgla była wypompowywana za pomocą przewodów, ale po pewnym czasie pompa została wyłączona – stały napływ bąbelków dwutlenku węgla zbierających się w przewodach (z powodu niższego ciśnienia na powierzchni jeziora) powodował wznoszenie się poziomu wody. Dziś fontanna wody i gazu tryska z platformy, zapobiegając kumulowaniu się dwutlenku węgla na dnie jeziora. Ilości dwutlenku węgla wypuszczanego w ten sposób w powietrze są całkowicie bezpieczne.