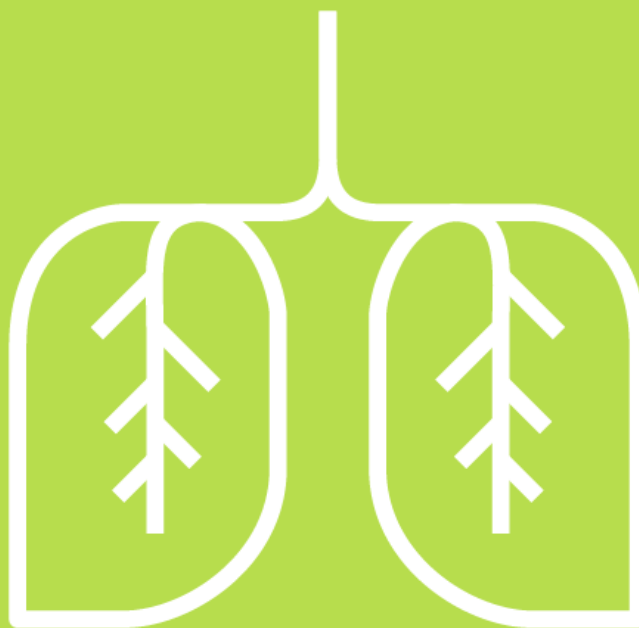

KLIMAT I TO, (W) CZYM ODDYCHAMY



ATMOSFERA

GAZY CIEPLARNIANE

CHMURY

GLOBALNE OCIEPLENIE

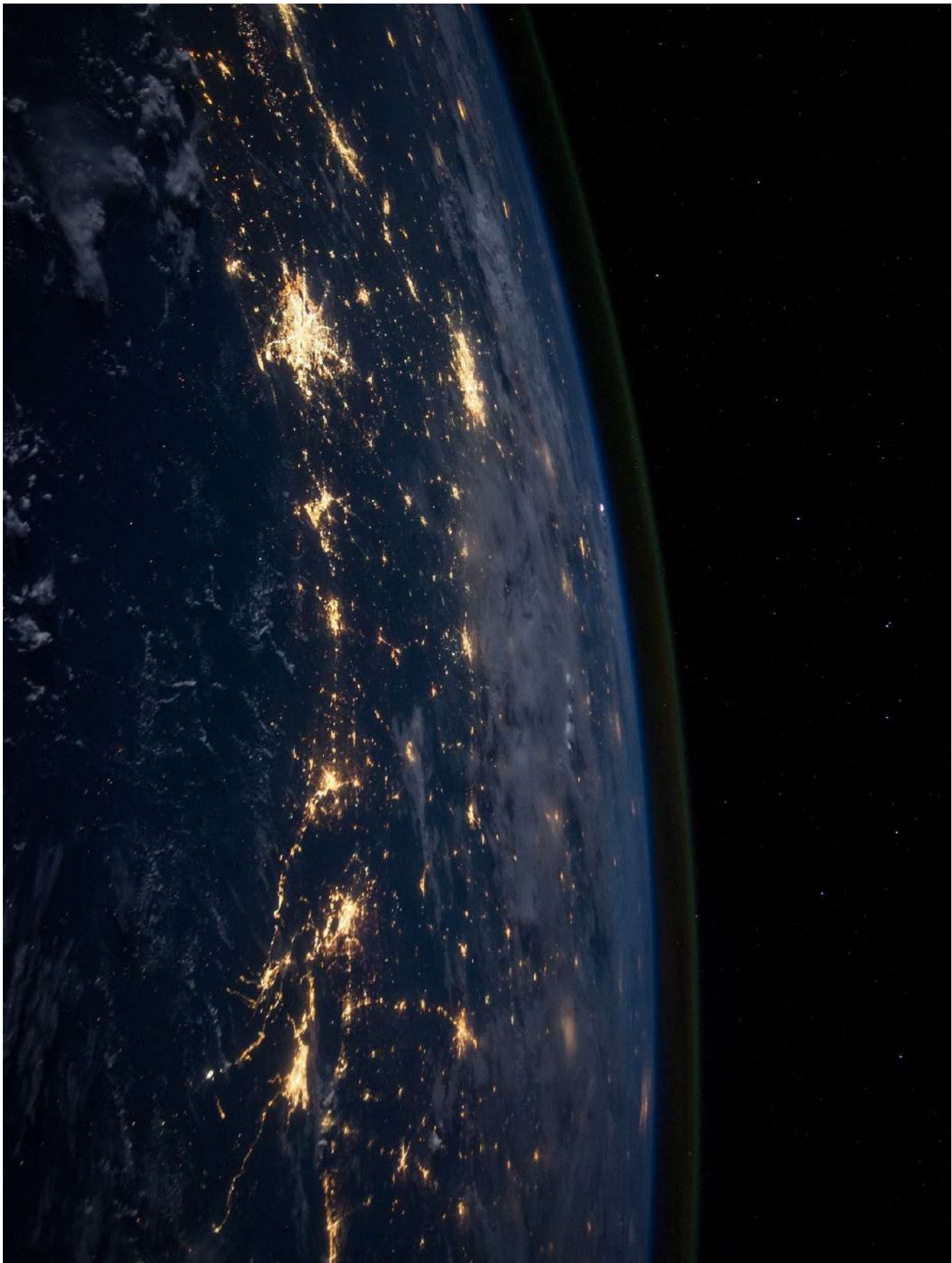
EFEKT CIEPLARNIANY

DWUTLENEK WĘGLA

OZON I DZIURA OZONOWA

METAN

SMOG





OPIS DO ZDJĘCIA

Atmosfera to cudowna powłoka gazowa, bez której nie byłoby życia na Ziemi. Jej skład jest zmienny. 3,5 miliarda lat temu, kiedy pojawiły się pierwsze organizmy fotosyntezujące zwiększał się udział tlenu, a spadał dwutlenku węgla. Dzisiejszy skład atmosfery z dominacją azotu, sporym udziałem tlenu i niewielkim dodatkiem cieplarnianego dwutlenku węgla uformował naszą planetę. Zdarzały się epizody, gdy dochodziło do gwałtownych (w skali tysięcy lat) zmian, np. na skutek długotrwałych emisji wulkanicznych. Gwałtowne zmiany, jakie trwają od początku rewolucji przemysłowej, z ogromnym nasileniem pod koniec XX wieku sprawiły, że w skali wieku podwoiła się ilość dwutlenku węgla w atmosferze (poziom dotąd nie notowany). Nigdy wcześniej w historii Ziemi tempo zmian nie było tak szybkie.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Czy atmosfera ma wpływ na życie i czy człowiek ma wpływ na atmosferę?
- W jaki sposób miasta widoczne na zdjęciu wpływają na atmosferę?
- Co by było, gdyby atmosfera miała 10 razy więcej dwutlenku węgla?
- Czym się różni atmosfera ziemiska od atmosfery Wenus czy Marsa?

ZADANIA/WYZWANIA

Wyobraź sobie, że podgrzewasz bułkę w piekarniku. Co będzie, jeśli owiniesz ją folią aluminiową i podniesiesz temperaturę? A jeśli dodasz następną warstwę i znowu podgrzejesz? Jak myślisz, jakie to ma przełożenie na relacje atmosfera – Ziemia?

Ubieramy się? Nałóż jedną bluzę. Poczekaj. Nałóż kolejną. Poczekaj. Co czujesz? Czy to może mieć związek z atmosferą?



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

[JAK WĘGIEL KRĄŻY W ATMOSFERZE I JAK TO MA DO EKOSYSTEMU ZIEMI](#)







OPIS DO ZDJĘCIA

Gazy cieplarniane to substancje, które działają jak ziemski kołderka. Mają właściwość zatrzymywania niewidzialnego promieniowania ciepłego Ziemi. Im jest ich więcej w atmosferze, tym więcej energii jest w niej zatrzymywane i magazynowane. Do gazów cieplarnianych zalicza się głównie parę wodną, dwutlenek węgla, metan, tlenki azotu. W bilansie planety największe znaczenie ma dwutlenek węgla. Mimo, że 95% emisji pochodzi ze źródeł odnawialnych, to sukcesywne dodawanie rokrocznie 5% pochodzących ze spalania węgla, ropy, gazu powoduje, że biosfera nie jest w stanie wchłonąć nadwyżek. Ten dwutlenek węgla pochodzi przecież z długiego cyklu trwającego miliony lat. Bilans zostaje zachwiany. Prowadzi to do wzmocnienia efektu cieplarnianego i szeregu negatywnych skutków, których niestety jako ludzkość nie zauważamy.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Rozszyfruj skróty nazw chemicznych.
- Skąd się biorą te gazy w atmosferze?
- Jak wygląda obieg pierwiastków w ekosystemie Ziemi?
- Co by było gdyby te gazy zniknęły z Ziemi?

ZADANIA/WYZWANIA

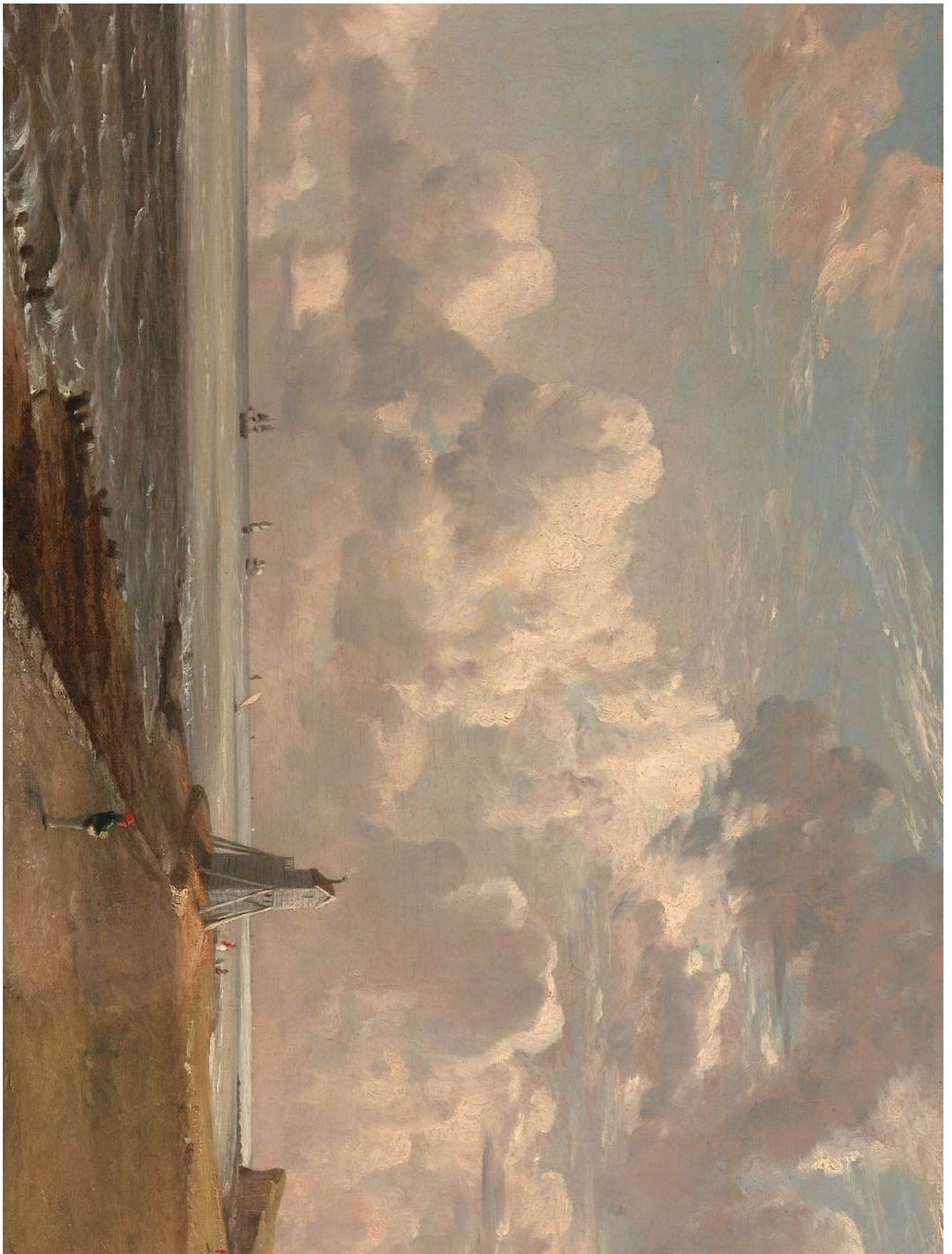
Wejdź do samochodu w ciepły, letni dzień.
Zamknij drzwi, szyby, nawiew. Wyobraź sobie, że
szyba to gazy cieplarniane.
Poczekaj 15 minut.
Jak się czujesz?



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/gazy-cieplarniane-nie-sa-glownym-zrodlem-co2-ze-co-114>







OPIS DO ZDJĘCIA

Chmury to zjawisko atmosferyczne, które nie od dziś budzi podziw malarzy i poetów. Jak pisał Adam Mickiewicz w III księdze *Pana Tadeusza*:

Patrzcie Państwo, te białe chmurki, jak odmienne!
Zrazu jak stada dzikich gęsi lub łabędzi,
A z tyłu wiatr jak sokół do kupy je pędzi;
Ściskają się, grubiejają, rosną, nowe dziwy!
Dostają krzywych karków, rozpuszczają grzywy,
Wysuwają nóg rzędy i po niebios sklepie
Przelatują jak tabun rumaków po stepie:
Wszystkie białe jak srebro, zmieszały się – nagle
Z ich karków rosą maszty, z grzyw szerokie żagle,
Tabun zmienia się w okręt i wspaniale płynie
Cicho, z wolna, po niebios błękitnej równinie!

Adam Mickiewicz, *Pan Tadeusz, Księga III*

PYTANIA

- Wyobraź sobie, że jesteś malarzem/malarką.
- Dlaczego postanawiasz malować chmury?
- Dlaczego ludzie patrzą na chmury?
- Czy z tych chmur może spaść deszcz?
- Co by było, gdyby na niebie nie było chmur?

ZADANIA/WYZWANIA

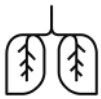
Obejrzyj filmik

https://www.youtube.com/watch?v=_ylq4ZF2SXA

Wykonajcie wspólnie z nauczycielem/ką chmury w butelce :-)







OPIS DO ZDJĘCIA

Globalne ocieplenie to proces, który jest skutkiem wzmożonego efektu cieplarnianego. Efekt cieplarniany jest zjawiskiem naturalnym. Właściwa ilość gazów cieplarnianych w atmosferze sprawia, że temperatura powierzchni Ziemi jest odpowiednia dla biologicznego życia. Bez gazów i bez atmosfery panowałyby warunki takie jak na księżycu czy Marsie. W skrócie schemat wygląda następująco: w atmosferze wzrasta ilość gazów cieplarnianych (głównie dwutlenku węgla) pochodzących ze spalania paliw kopalnych. Powłoka z gazów cieplarnianych wzrasta. Atmosfera zaczyna zatrzymywać więcej ciepła, wzrasta średnia temperatura, wzmacnia się efekt cieplarniany i w końcu temperatura rośnie. Bilans przestaje być zrównoważony i globalne ocieplenie staje się faktem.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Co widzisz na zdjęciu?
- Dlaczego tak się dzieje?
- Jakie mogą być tego skutki?
- Co zrobić, aby nie dopuścić do takiej sytuacji?

ZADANIA/WYZWANIA

Obejrzyj filmik. Jakie masz refleksje?

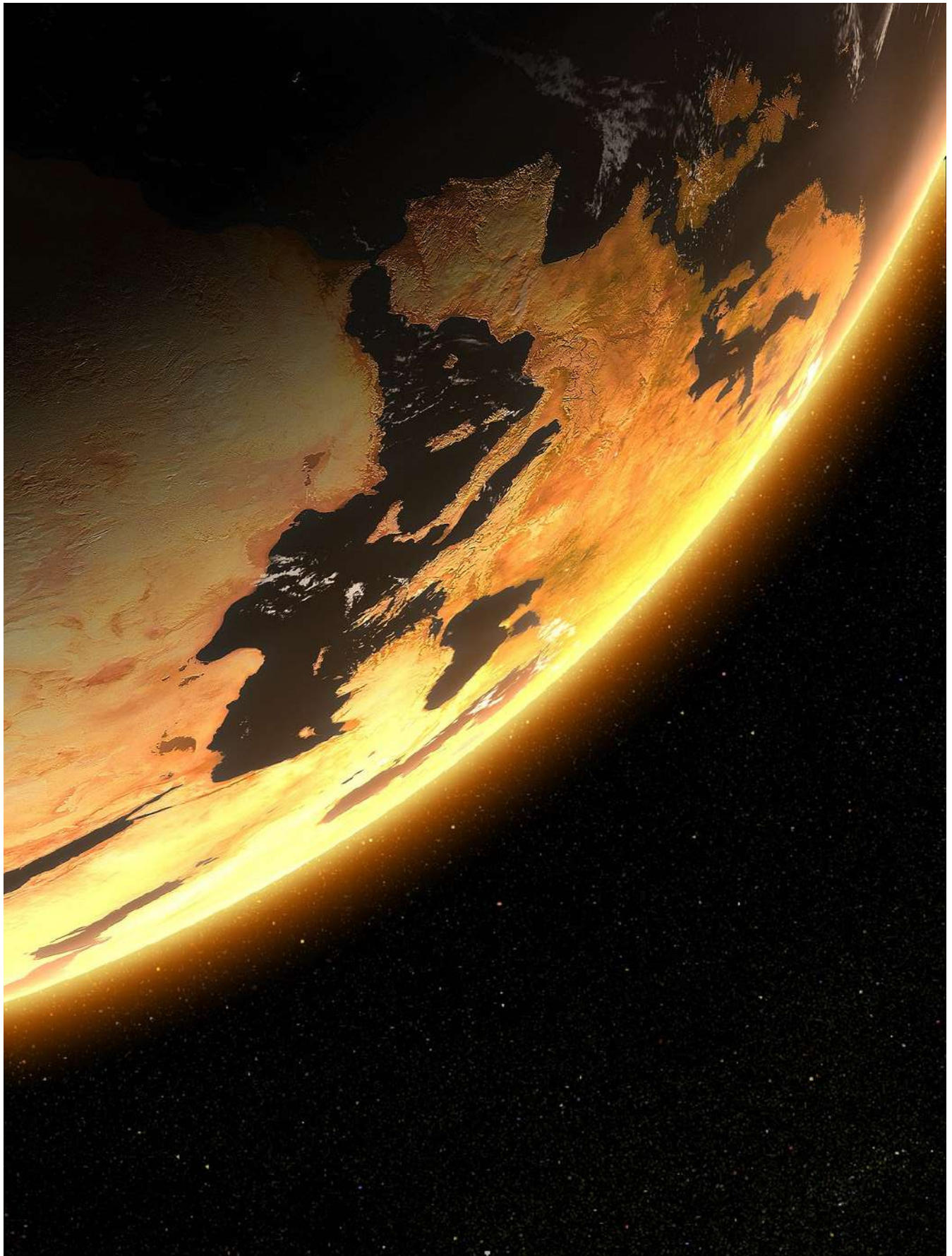
<https://www.youtube.com/watch?v=EgSlnI3CRT4>



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://docs.google.com/document/d/1kktHt4jDQroj5RYhcjoIpyFo-A0TUZPMUkqAEYsq9A/edit?usp=sharing>







OPIS DO ZDJĘCIA

Efekt cieplarniany istniał odkąd w atmosferze pojawiła się para wodna oraz dwutlenek węgla. Zjawisko polega na zatrzymywaniu promieniowania długofalowego Ziemi przez zawarte w atmosferze gazy cieplarniane – głównie parę wodną, dwutlenek węgla, i w mniejszym stopniu przez metan i inne gazy.

Gdyby nie te substancje, na Ziemi byłoby dużo chłodniej. Problemem ostatnich dwóch stuleci jest bardzo gwałtowna emisja gazów cieplarnianych i wzmocnienie naturalnego efektu cieplarnianego. Globalne ocieplenie jest skutkiem wzmożonego efektu cieplarnianego. Wzmożony efekt cieplarniany w skali mikro można odczuć w samochodzie ustawionym na słońcu, szklarni, namiocie.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Co zawdzięczamy atmosferze?
- Co by było, gdyby atmosfera miała inny skład?
- Dlaczego wielu ludzi nie wierzy w globalne ocieplenie?
- Do jakich skutków może doprowadzić wzmożony efekt cieplarniany?

ZADANIA/WYZWANIA

Wyszukaj w internecie, np. na YouTube, filmiki prezentujące poglądy negujące globalne ocieplenie.

Skonfrontuj to z artykułem z portalu Nauka o klimacie.

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/efekt-cieplarniany-jak-to-dziala-70>



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://docs.google.com/document/d/1O0IAPgJwRqQ3X429--oCl6xevGq7VT4riP9V9ZwGONY/edit?usp=sharing>







OPIS DO ZDJĘCIA

Dwutlenek węgla towarzyszy Ziemi niemal od zawsze. Jest produktem spalania. Najczęściej widzimy go, delektując się niekoniecznie zdrowymi napojami z bąbelkami. Korzystają z niego rośliny, które w procesie fotosyntezy same wytwarzają sobie pokarm. Dla ziemskiej atmosfery jest niezbędny. Mimo że stanowi setną część procenta (0,04%), to pełni rolę kołderki, dzięki której temperatura na Ziemi jest wyższa, niż wtedy, gdyby go nie było. W okresie od początku rewolucji przemysłowej (koniec XVIII wieku) do dzisiaj jego ilość w atmosferze gwałtownie wzrosła – od 280 cząsteczek na milion na początku rewolucji przemysłowej, do 400 dzisiaj. Im więcej dwutlenku węgla w atmosferze, tym wyższa temperatura.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Co widać na zdjęciu?
- Jaki związek z tym zdjęciem może mieć dwutlenek węgla?
- Co zrobić, aby prawa strona była taka jak lewa?
- Co musi się zdarzyć, aby zaszła taka zamiana?

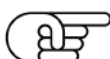
ZADANIA/WYZWANIA

Niezbędne elementy:

świeczka – „podgrzewacz”, szklanka, talerzyk, woda, słoik

<https://www.youtube.com/watch?v=RPN0B5hiRYQ>

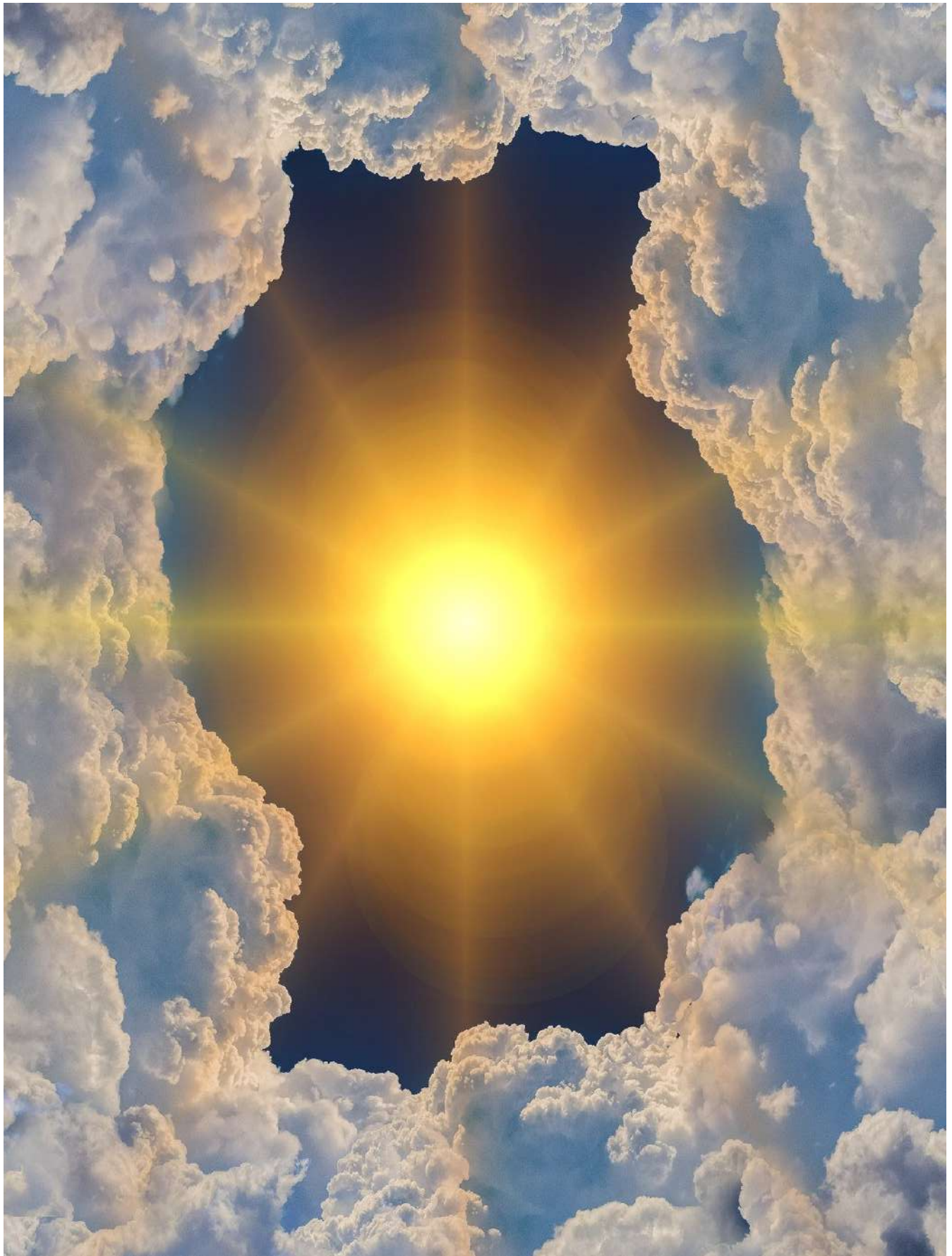
Do talerzyka nalej wody na wysokość większą niż świeczka. Zapal świeczkę, przykryj słoikiem. Obserwuj. Co się stało z poziomem wody? Jakie masz wnioski ?

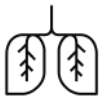


CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity/mit-dwutlenek-wegla-emitowany-przez-czlowieka-nie-ma-znaczenia-31>







OPIS DO ZDJĘCIA

Dziura ozonowa była pierwszym globalnym alarmem nagłośnionym przez media i naukowców. W połowie lat 80. XX wieku okazało się, że na skutek emisji freonów i uwalnianego z nich chloru, w wysokich partiach atmosfery dochodzi do zaniku ozonu. Wiemy, że jest on tarczą, która chroni życie na Ziemi przed zabójczym działaniem ultrafioletu. Zaobserwowano ubytek ozonu nad Antarktydą i Arktyką. Nagle okazało się, że trzeba podjąć działania, aby przeciwdziałać temu zjawisku. Po zaledwie kilku latach większość państw skupionych przy ONZ podpisała porozumienie (tzw. protokół Montrealski) Był to wielki sukces, którego skutkiem była stopniowa eliminacja substancji niszczących ozon z produkcji. Sukces protokołu dawał nadzieję na równie sensowne działania w kwestii przeciwdziałania kryzysowi klimatycznemu.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Co zawdzięczamy warstwie ozonowej, która otacza całą planetę?
- Co by było, gdyby dziura ozonowa się powiększyła?
- Co zrobili (robią) ludzie, aby chronić warstwę ozonową?
- Czym się różni dziura ozonowa od efektu cieplarnianego?

ZADANIA/WYZWANIA

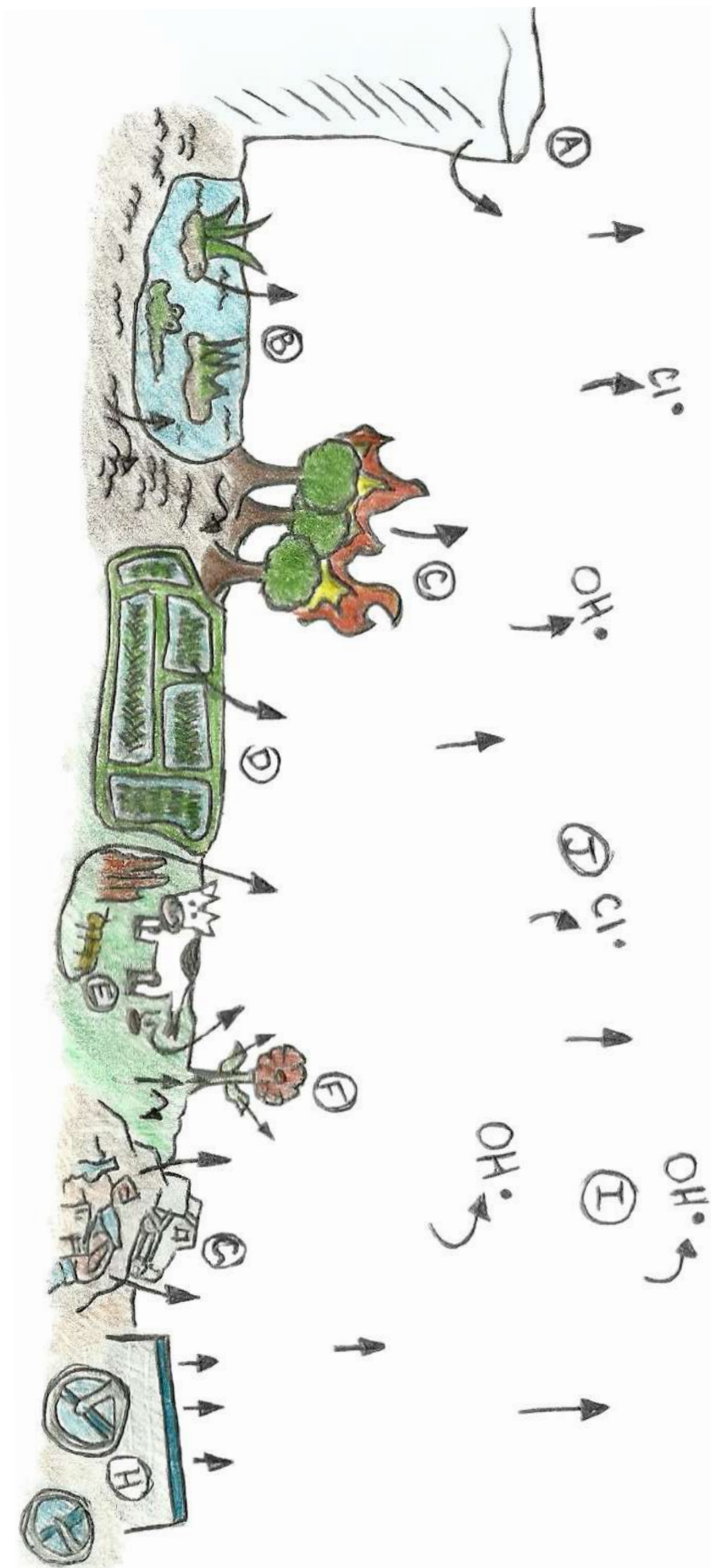
Spójrz na kosmetyki, środki w sprejach, których używają domownicy. Sprawdź, czy na opakowaniach są oznaczenia „Bezpieczny dla ozonu – pozbawiony FCKW”; CFC free.



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://docs.google.com/document/d/1w2EkVD9w52KHtZNSzivRSpYCFtQurrrianyBYQV0LYWI/edit?usp=sharing>







OPIS DO ZDJĘCIA

Schemat przedstawia źródła wydostawania się metanu w przyrodzie. Niektóre są naturalne, niektóre związane z działalnością człowieka. Metan jest głównym składnikiem „błękitnego paliwa” czyli gazu ziemnego. Naturalny metan powstaje w trakcie rozkładu materii przez bakterie. Powstaje też w układach trawiennych zwierząt. Coraz większa ilość metanu w atmosferze może powodować jeszcze szybsze podgrzewanie się planety.

Grzegorz Babicki

PYTANIA

- Co się dzieje na tym rysunku?
- Opowiedz swoją wersję wydarzeń, jakie mogłyby się dziać w miejscu A/B/C/D/E/F/G/I/J
- Dlaczego metan uznawany jest za istotny gaz cieplarniany?
- Co się może zdarzyć, kiedy roztopi się wieczna zmarzlina?

ZADANIA/WYZWANIA

Zaprojektuj urządzenia do gromadzenia uciekającego metanu.

Stwórz/zaprojektuj system do zbierania metanu od rolników hodujących zwierzęta.







OPIS DO ZDJĘCIA

Kiedy powstawał Krakowski Alarm Smogowy, jednym z priorytetów była dla nas poprawa dostępu do informacji o jakości powietrza. Kiedy w 2012 roku chciałam sprawdzić stan powietrza, musiałam przebrnąć przez kilka podstron na stronie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. To był nasz początek: zaczęliśmy pokazywać aktualne stężenia pyłu PM10 na Facebooku, odnosząc je do norm, żeby wszyscy wiedzieli, jaki jest stan powietrza i że jest się czym martwić. Pierwsza aplikacja prezentująca dane o aktualnej jakości powietrza powstała dzięki zaangażowaniu studentów Politechniki Krakowskiej, którzy postanowili w ten sposób wesprzeć Krakowski Alarm Smogowy, i tak powstał Smok-Smog. Teraz nawet jak o tym nie myślisz, to wyskakują ci powiadomienia na telefonie, i wiesz, jaka jest sytuacja. Ale czasami wystarczy wyjść na zewnątrz, żeby wiedzieć bez aplikacji, że nie jest dobrze.

<https://www.dwutygodnik.com/artykul/7659-nie-ma-czym-oddychac.html>

PYTANIA

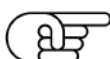
- Co to za chmury?
- Jak powstają?
- Czy chciałabyś/chciałbyś mieszkać w tej okolicy?
- Dlaczego? Co mogło się zdarzyć później?

ZADANIA/WYZWANIA

Jesteś jednym z drzew. Opisz, co widzisz, jak się czujesz, co się z Tobą dzieje?

Przygotuj 3 pięciocentymetrowe kawałki dwustronnej taśmy klejącej. Naklej je w 3 różnych miejscach: na parapet w Twoim domu, na ruchliwej ulicy i w parku, ogrodzie lub w terenie zielonym poza miastem. Usuń z wierzchu izolację i pozostaw z odkrytą warstwą klejącą.

Sprawdź po kilku dniach, jak wyglądają, porównaj.



CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ

<https://smoglab.pl/smog-widzisz-i-czujesz-gazow-cieplarnianych-nie-skutki-moga-byc-katastrofalne>

