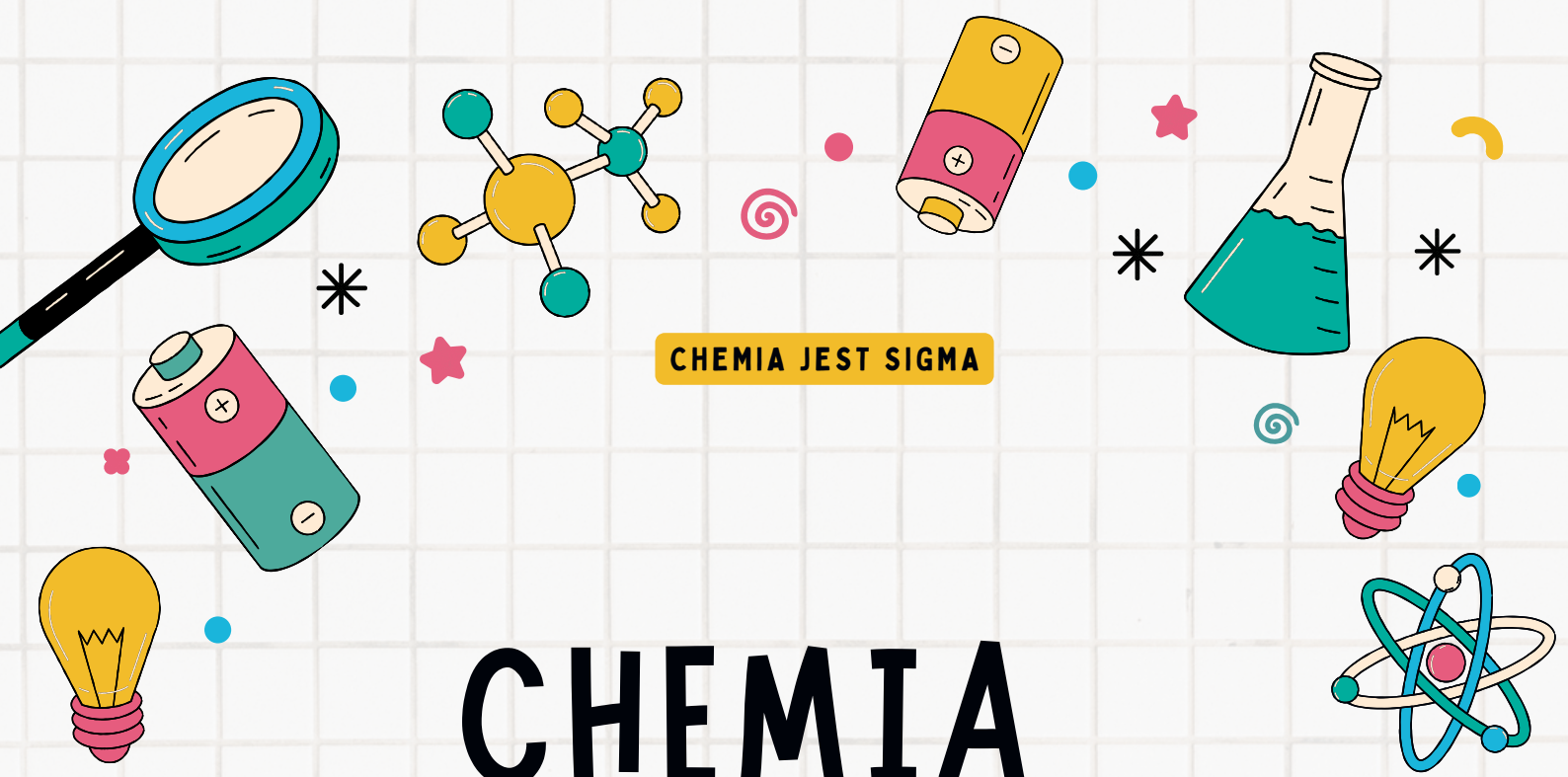




CHEMIA JEST SIGMA

CHEMIA REPETYTORIUM

DZIAŁ IV

TLEN, WODÓR I ICH ZWIĄZKI CHEMICZNE. POWIETRZE

Tlen, tlenki, wodór, wodorki, azot, tlenek
węgla(IV), gazy szlachetne,
zanieczyszczenia powietrza, dziura
ozonowa, efekt cieplarniany, smog,
kwaśne opady



Patryk Tomkowski

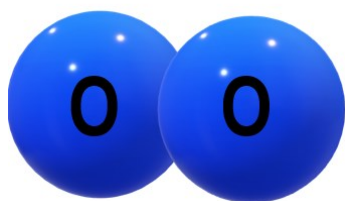
DZIAŁ IV - Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze.

1. Uczeń:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymywaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu; odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka i jego zastosowań; pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;



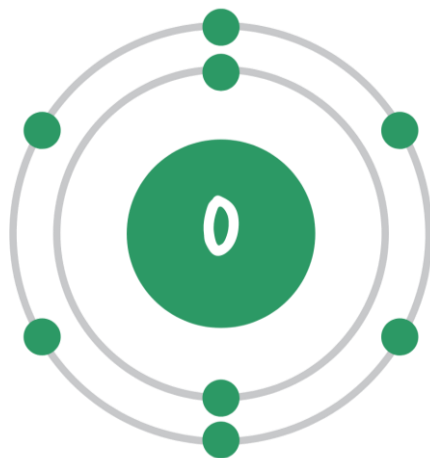
TLEN to pierwiastek, który w temperaturze pokojowej jest gazem, dlatego występuje w postaci **cząsteczki** zbudowanej z **dwóch atomów**:



**TLEN W UKŁADZIE
OKRESOWYM** ¹⁶O



	16
2	8O Tlen 16,00 3,4



numer grupy = 16

numer okresu = 2

liczba atomowa (Z) = 8

liczba protonów (p⁺) = 8

liczba elektronów (e⁻) = 8

liczba masowa (A) = 16

liczba neutronów (n⁰) = 16 - 8 = 8

liczba elektronów walencyjnych = 6

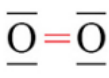
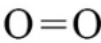
ilość powłok = 2

charakter chemiczny = **niemetal**

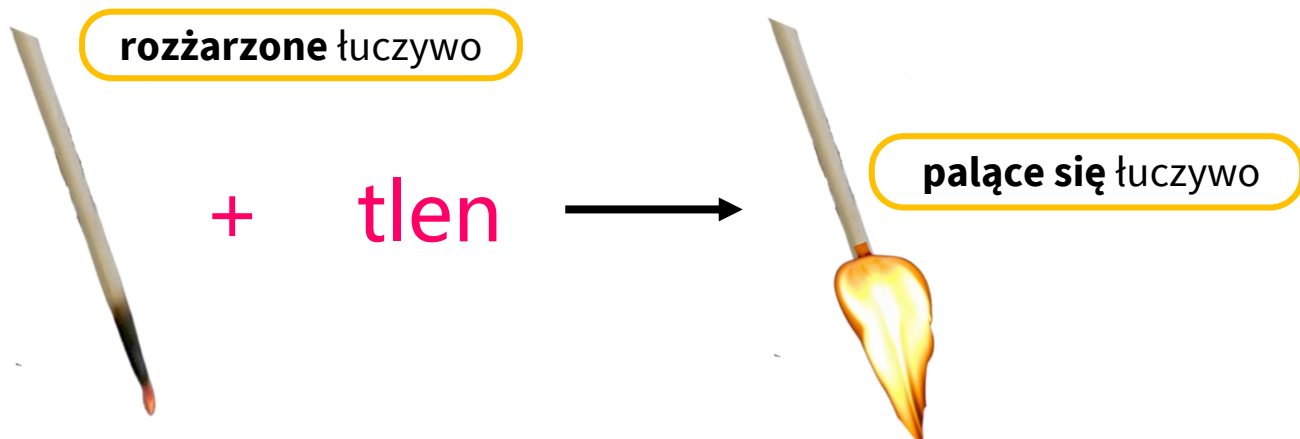
masa atomu = 16,00u = 16u

elektroujemność = 3,4

konfiguracja elektronowa powłokowa: **K² L⁶**

Wzór elektronowy kropkowy	Wzór elektronowy kreskowy	Wzór strukturalny	Wzór sumaryczny	Model
				

 **Obecność TLENU** wykrywamy za pomocą rozżarzonego (czyli tłącego się) łuczywka (patyczka). Pod wpływem tlenu na łuczycu pojawia się **ogień**.



METODY OTRZYMYWANIA TLENU:

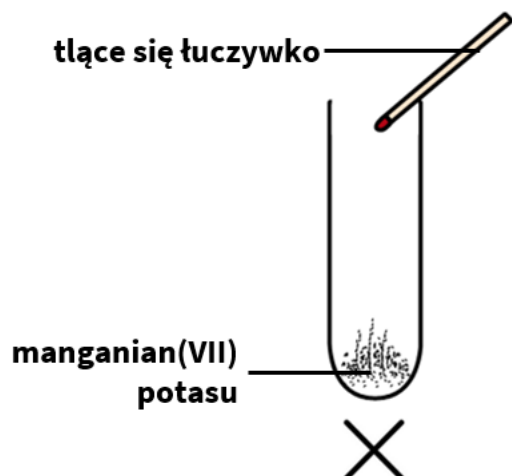
Rozkład termiczny manganianu(VII) potasu



TYTUŁ DOŚWIADCZENIA:

Ogrzewanie manganianu(VII) potasu

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:



tak wygląda
manganian(VII) potasu

OBSERWACJE:

Słychać trzaski oraz wydziela się bezbarwny gaz, pod wpływem którego rozżarzone (tłące się) łuczywko rozpala się.

WNIOSKI:

Wydzielającym się gazem jest **TLEN**.

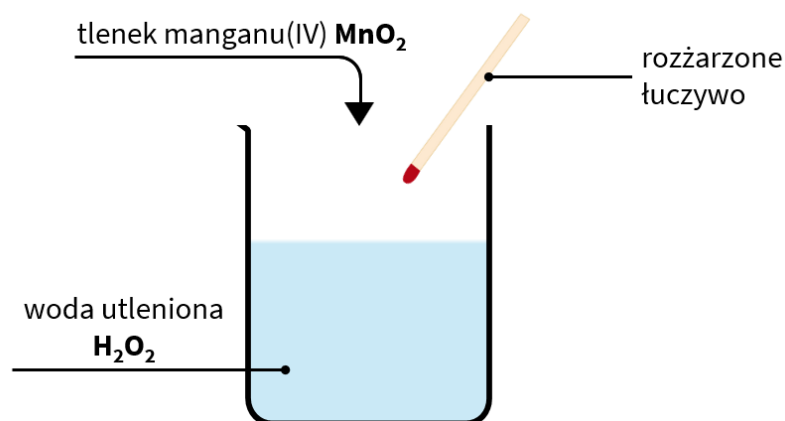
Rozkład wody utlenionej za pomocą tlenku manganu(IV) lub enzymów zawartych w drożdżach lub enzymów zawartych w ziemniakach



TYTUŁ DOŚWIADCZENIA:

Działanie tlenkiem manganu(IV) na wodę utlenioną

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:



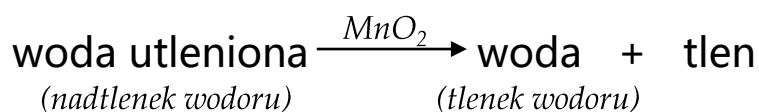
OBSERWACJE:

Wydzielają się pęcherzyki bezbarwnego, bezwonnego gazu. Rozżarzone do pęcherzyków łuczywo zaczyna się palić.

WNIOSKI:

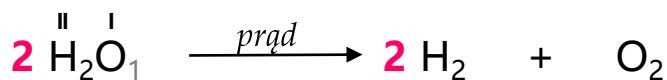
Wydzielającym się gazem jest tlen.

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z równaniem:



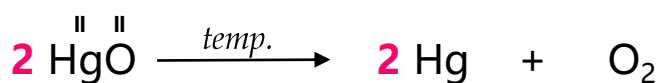
Rozkład wody (tlenku wodoru) prądem

tlenek wodoru $\xrightarrow{\text{prąd}}$ wodór + tlen



Ogrzewanie tlenku rtęci(II)

tlenek rtęci(II) $\xrightarrow{\text{temp.}}$ rtęć + tlen



Destylacja skroplonego powietrza

WŁAŚCIWOŚCI POWIETRZA

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwne
GĘSTOŚĆ	niewielka, nieco większa od powietrza
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	słaba

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE	
ZAPACH	bezwonny
SMAK	bez smaku
PALNOŚĆ	niepalny
PODTRZYMYWANIE SPALANIA	podtrzymuje spalanie
INNE	Łatwo łączy się z innymi pierwiastkami

ZASTOSOWANIA TLENU



W PALNIKACH WYSOKOTEMPERATUROWYCH,
np. palnikach acetylenowo – tlenowych
- do spawania i cięcia metali



W MEDYCYNIE,
np. jako składnik mieszanki gazów
ułatwiających oddychanie



W PRZEMYŚLE HUTNICZYM,
np. do produkcji stali

MIEJSCE NA NOTATKI

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2. **Uczeń:**

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o:

a) właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);

tlenek wapnia

CaO



NAZWA ZWYCZAJOWA
WAPNO PALONE

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	ciało stałe
BARWA	biała
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	praktycznie nierozpuszczalny

ZASTOSOWANIA

a) **budownictwo**



produkcja zaprawy murarskiej i cementu

b) **rolnictwo**



wapnowanie – wzbogacanie gleby w wapń, w celu likwidacji jej zakwaszenia

c) **laboratorium**



osuszanie gazów i cieczy

tlenek glinu



**NAZWA
ZWYCZAJOWA**

KORUND

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	ciało stałe
BARWA	biała
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	nierozpuszczalny

ZASTOSOWANIA

a) produkcja aluminium



aluminium – to stop glinu
z innymi pierwiastkami

b) pasty do zębów



jako
materiał ścierny

c) farmacja



składnik leków na
nadkwasotę

d) przemysł



produkcja ogniotrwałych
elementów ceramicznych

tlenek żelaza(II)



NAZWA
ZWYCZAJOWA

tlenek
żelazawy

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	ciało stałe
BARWA	czarna (lub szaroczarna)
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	praktycznie nierozpuszczalny

ZASTOSOWANIA

a) produkcja stali



w procesie wytopiania
żelaza

b) materiały magnetyczne



produkcja rdzeni
magnetycznych

c) pigmenty



produkcja barwników
stosowanych w farbach

d) katalizator



katalizator w niektórych
reakcjach chemicznych

tlenuk żelaza(III)



NAZWA
ZWYCZAJOWA

hematyt

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	ciało stałe
BARWA	czerwonobrazowa
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	praktycznie nierozpuszczalny

ZASTOSOWANIA

a) pigmenty



jako barwnik w farbách,
tuszach, betonie

b) produkcja stali



surowiec w hutnictwie do
wytapiania żelaza

c) materiały magnetyczne



produkcja taśm
magnetycznych

d) ceramika i szkło



dodawany do gliny i szkła
nadaje im trwałość

tlenek węgla(II)



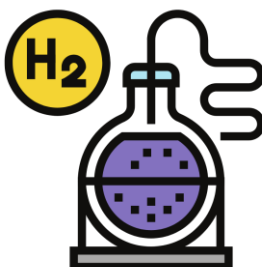
NAZWA
ZWYCZAJOWA

czad

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	słaba

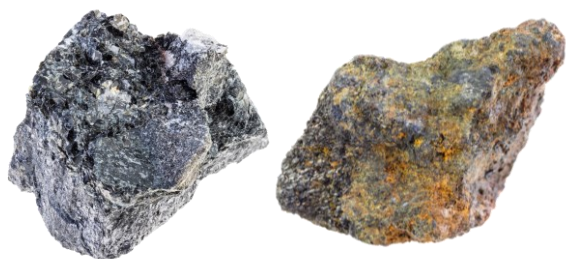
ZASTOSOWANIA

a) przemysł chemiczny



zmieszany z wodorem tworzy tzw. **gaz syntezowy** stosowany, np. do produkcji alkoholu metylowego

c) redukcja metali



do redukcji rud metali, np.
żelaza czy manganu

d) metalurgia



jako paliwo
do pieców

tlenek węgla(IV)



NAZWA
ZWYCZAJOWA

dwutlenek
węgla

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA	OPIS
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	dobra

ZASTOSOWANIA

a) przemysł spożywczy



produkcja napojów
gazowanych

b) ochrona przeciwpożarowa



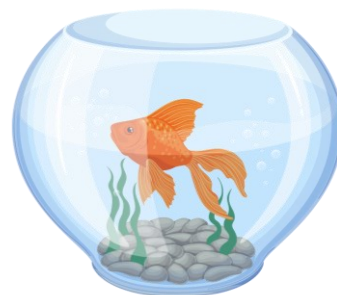
jako środek gaśniczy
w gaśnicach śniegowych

c) przetwórstwo spożywcze



głębokie mrożenie warzyw,
owoców

d) akwarystyka

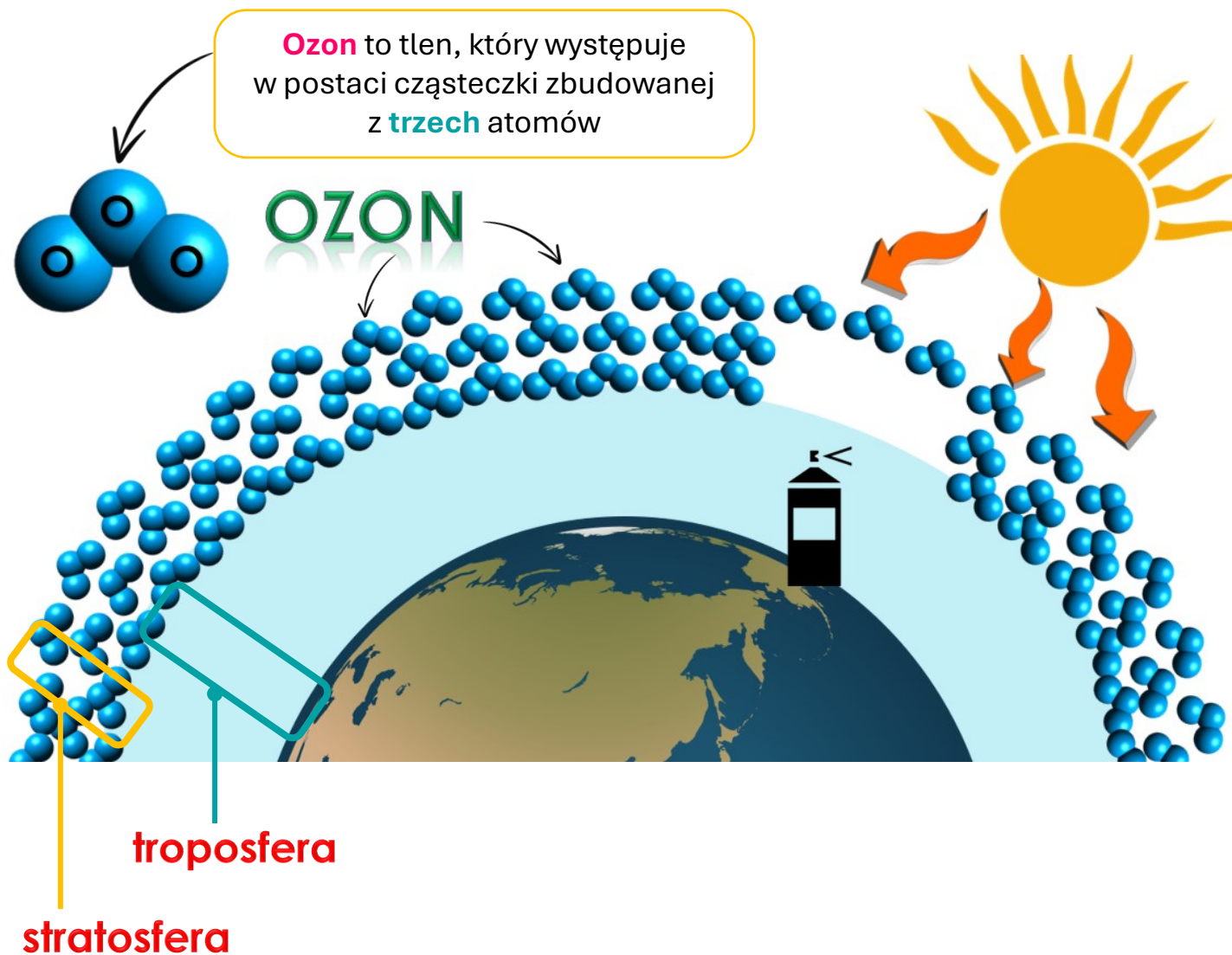


do regulowania kwasowości
wody

2. Uczeń:

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o:

b) przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; opisuje działania, które doprowadziły do rozwiązania problemu „dziury ozonowej”;



Przyczyną spadku stężenia OZONU w stratosferze ziemskiej były **freony** (chlorofluoroalkany) – gazy, które masowo w latach 60. XX wieku stosowano w różnych produktach i urządzeniach, takich jak:



lakiery do włosów



dezodoranty



klimatyzatory



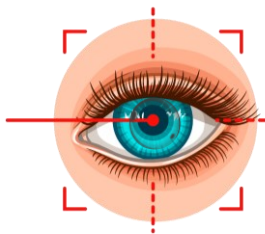
lodówki



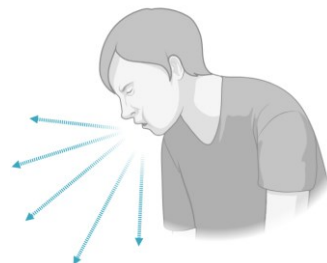
Skutkiem spadku stężenia OZONU w stratosferze ziemskiej było powstawanie w warstwie ozonowej, tzw. „**dziur ozonowych**”, przez które do Ziemi docierała duża ilość szkodliwego promieniowania UV. Doprowadziło to do:



wzrostu zachorowań
na nowotwory skóry



problemów ze
wzorkiem, np. zaćma



osłabienia układu
odpornościowego



niszczenia
roślinności



uszkodzenia
ekosystemów morskich



Działania, które doprowadziły do rozwiązania problemu „**dziury ozonowej**” polegały głównie na **zakazie** stosowania produktów i urządzeń z **freonami**.



W 1985 r. kraje ONZ podpisały
Konwencję Wiedeńską w zakresie
ochrony ozonosfery



W 1987 r. kraje ONZ podpisały
Protokół montrealski w sprawie
substancji zubożających warstwę
ozonową

2. Uczeń:

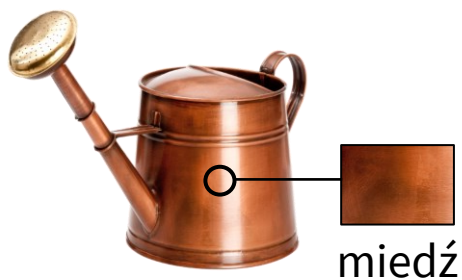
- wyszukiuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o:

c) korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem;

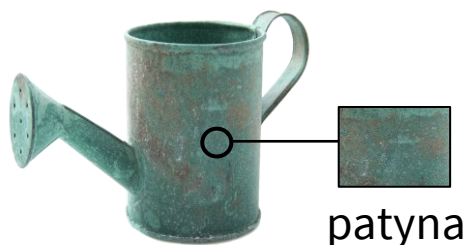


KOROZJA to proces pokrywania się różnych przedmiotów, np. metali, warstwami innych substancji

KOROZJA miedzi
to **PATYNOWANIE**

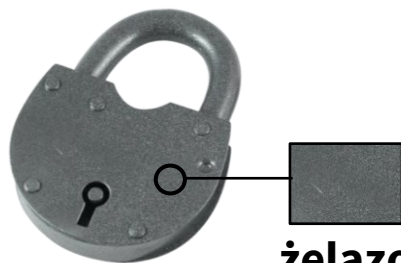


miedź



patyna

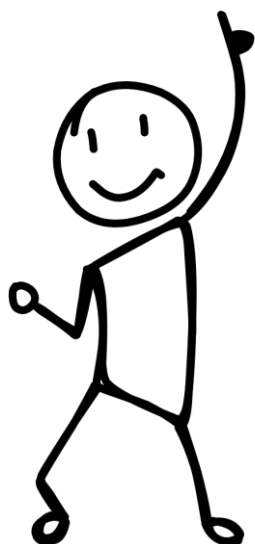
KOROZJA żelaza
to **RDZEWIENIE**



żelazo



rdza



Niektóre metale (np. złoto) nie ulegają korozji
– to tzw. metale **SZLACHETNE**





KOROZJA ŻELAZA jest procesem **niekorzystnym**. W jej wyniku **twarde, srebrne żelazo** zamienia się **kruchą, żółtobrazową rdzę**. Rdza ma słabsze właściwości od żelaza.



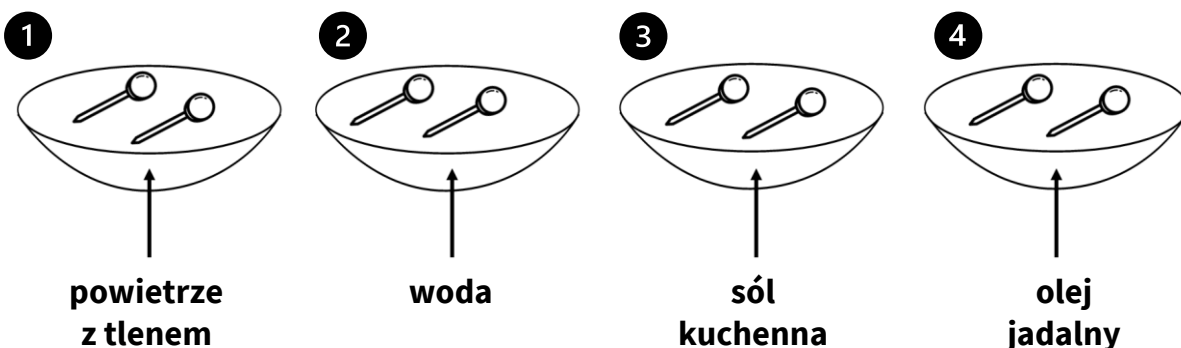
głównym składnikiem rdzy jest **tlenek żelaza(III)** – Fe_2O_3



TYTUŁ DOŚWIADCZENIA:

Badanie wpływu różnych czynników na powstawanie rdzy

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:



OBSERWACJE:

Żelazo najszybciej uległo zniszczeniu w naczyniu nr 3, wolniej w naczyniu nr 2, a najwolniej w naczyniu nr 1. Natomiast żelazo umieszczone w naczyniu nr 4 nie uległo zniszczeniu.

WNIOSKI:

Żelazo ulega zniszczeniu (korozji) pod wpływem różnych czynników, takich jak: soli kuchennej (chlorku sodu), wody oraz tlenu obecnego w powietrzu. Olej odcina dostęp powietrza i zabezpiecza żelazo przed rdzewieniem.

METODY ochrony produktów STALOWYCH przed KOROZJĄ:



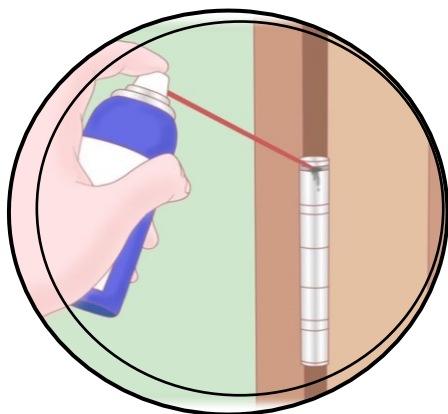
malowanie farbami



**pokrywanie metalami
(np. szlachetnymi)**



pokrywanie tworzywami sztucznymi



**oliwienie
i smarowanie**



tworzenie ochronnej atmosfery

MIEJSCE NA NOTATKI

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

3. **Uczeń:**

- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; opisuje skutki nadmiernej emisji CO₂ do atmosfery;
- projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (reakcja spalania węgla w tlenie, spalanie węglowodorów, rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);

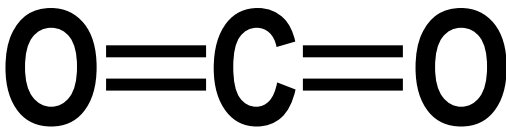


Tlenek węgla(IV) to związek chemiczny, którego nazwa zwyczajowa to **dwutlenek węgla**.

WZÓR SUMARYCZNY



WZÓR STRUKTURALNY



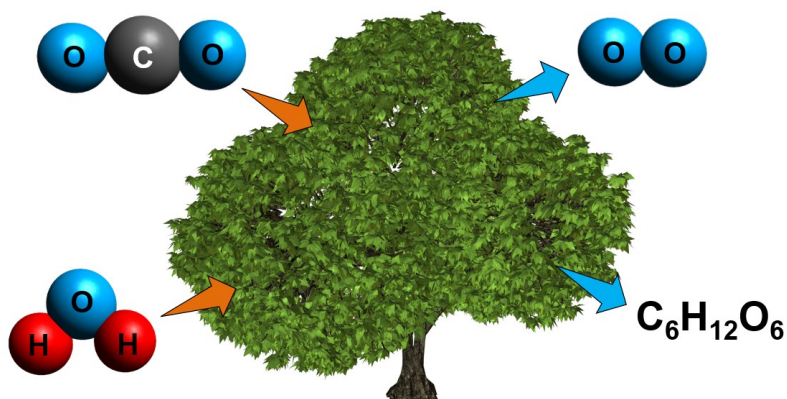
WŁAŚCIWOŚCI TLENKU WĘGLA(IV)

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	dobra
GĘSTOŚĆ	około 1,5 razy większa od powietrza

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE	
ZAPACH	bezwonny
SMAK	bez smaku
PALNOŚĆ	nie pali się
PODTRZYMYWANIE SPALANIA	nie podtrzymuje spalanie
INNE	powoduje mętnienie wody wapiennej; reaguje z aktywnymi metalami, np. magnezem



Funkcją dwutlenku węgla w przyrodzie jest udział w procesie chemicznym zwanym **FOTOSYNTEZĄ**.

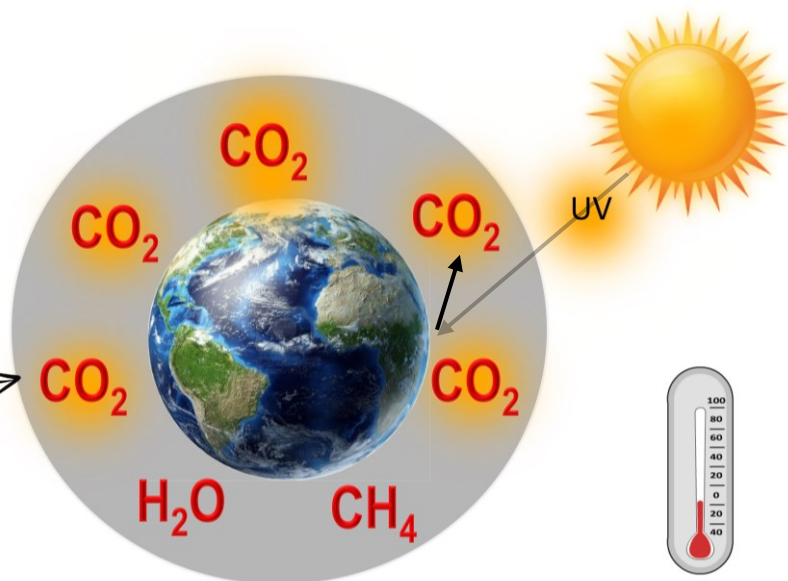


dwutlenek węgla + **woda** $\xrightarrow[\text{chlorofil}]{\text{światło}}$ **cukier** + **tlen**



Skutkiem nadmiernej emisji CO_2 do atmosfery jest tzw. **EFEKT CIEPLARNIANY**.

CO_2 jest jednym z tzw. gazów cieplarnianych



Efekt cieplarniany- to wzrost średniej rocznej temperatury powietrza na Ziemi. Promienie ciepłe ze SŁOŃCA, odbijają się od powierzchni Ziemi i są zatrzymywane przez gazy cieplarniane, które ją otaczają. Gazami cieplarnianymi są głównie: dwutlenek węgla CO_2 , a także para wodna H_2O i metan CH_4



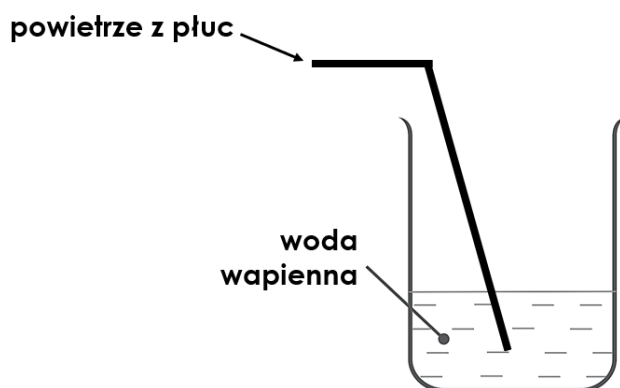
Obecność DWUTLENKU WĘGLA wykrywamy za pomocą odczynnika chemicznego o nazwie **WODA WAPIENNA**. Pod wpływem dwutlenku węgla **bezbarna** woda wapienna staje się **mętna** (biaława).



TYTUŁ DOŚWIADCZENIA:

Przepuszczanie powietrza z płuc przez wodę wapienną

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:



OBSERWACJE:

Bezbarna woda wapienna staje się mętna.

WNIOSKI:

W powietrzu wydychanym z płuc znajduje się dwutlenek węgla.

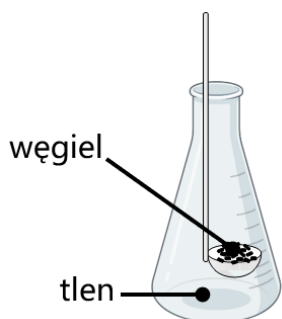
Tlenek węgla(IV) wykrywamy za pomocą wody wapiennej.



METODY OTRZYMYWANIA DWUTLENKU WĘGLA:

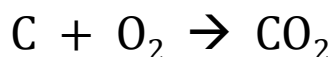


Spalanie węgla w tlenie



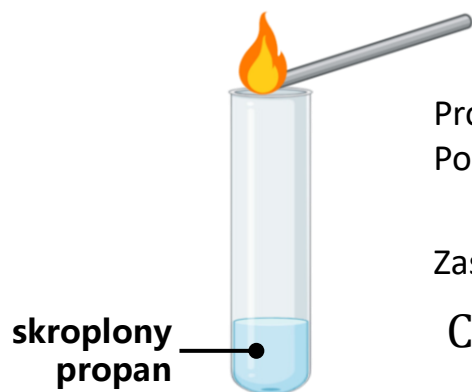
Węgiel spala się żółtym płomieniem.
Powstaje bezbarwny gaz.

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z następującym równaniem:



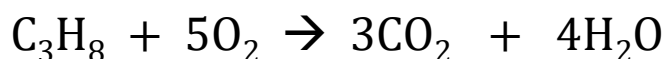


Spalanie węglowodorów przy dużym dostępie tlenu

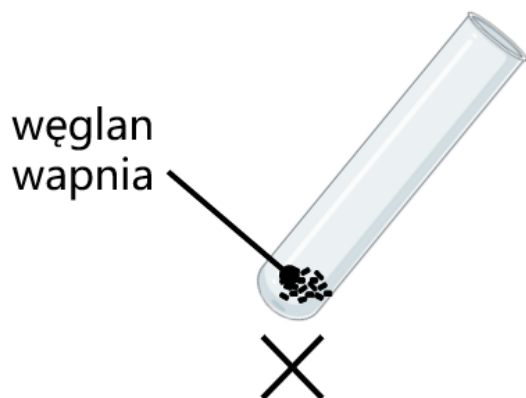


Propan spala się żółtym płomieniem.
Powstaje bezbarwny gaz.

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z następującym równaniem:



Ogrzewanie węglanu wapnia

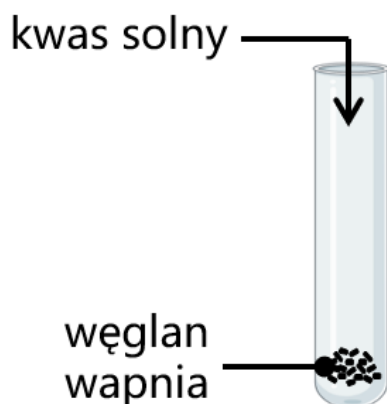


Ciało stałe w probówce stopniowo zanika. Powstaje biały proszek oraz bezbarwny gaz.

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z następującym równaniem:



Działanie kwasem solnym na węglany



Wydziela się bezbarwny, bezwonny gaz, który powoduje mętnienie wody wapiennej.

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z następującym równaniem:



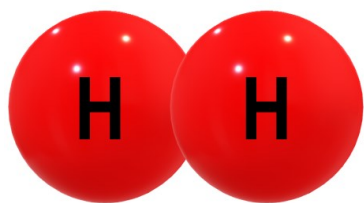
Wydzielającym się gazem jest dwutlenek węgla.

4. Uczeń:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymywaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka i jego zastosowań; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru)



WODÓR to pierwiastek, który w temperaturze pokojowej jest gazem, dlatego występuje w postaci **cząsteczki** zbudowanej z **dwóch atomów**:



WODÓR W UKŁADZIE OKRESOWYM ¹H

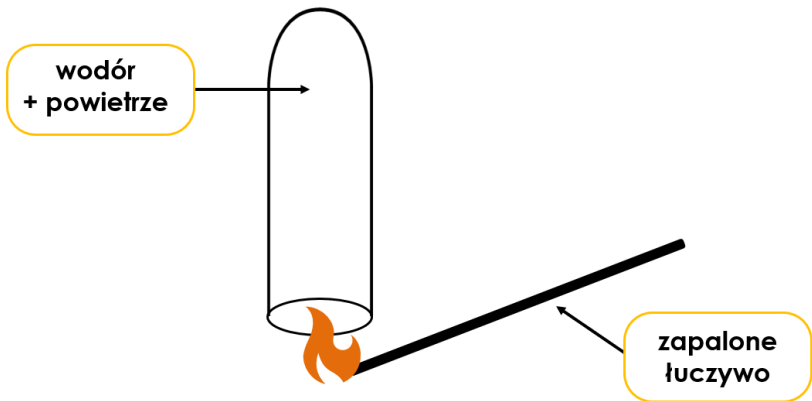
	1
1	¹ H Wodór 1,008 2,2



- numer grupy = 1
- numer okresu = 1
- liczba atomowa (Z) = 1
- liczba protonów (p⁺) = 1
- liczba elektronów (e⁻) = 1
- liczba masowa (A) = 1
- liczba neutronów (n⁰) = 1 – 1 = 0
- liczba elektronów walencyjnych = 1
- ilość powłok = 1
- charakter chemiczny = **niemetal**
- masa atomu= 1,008u = 1u
- elektroujemność = 2,2
- konfiguracja elektronowa powłokowa: **K¹**

Wzór elektronowy kropkowy	Wzór elektronowy kreskowy	Wzór strukturalny	Wzór sumaryczny	Model
$\text{H} \cdot \cdot \text{H}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{H} - \text{H}$	H_2	

 Obecność **WODORU** wykrywamy za pomocą zapalonego łuczywka (patyczka). Gaz ten spala się w powietrzu z charakterystycznym dźwiękiem.

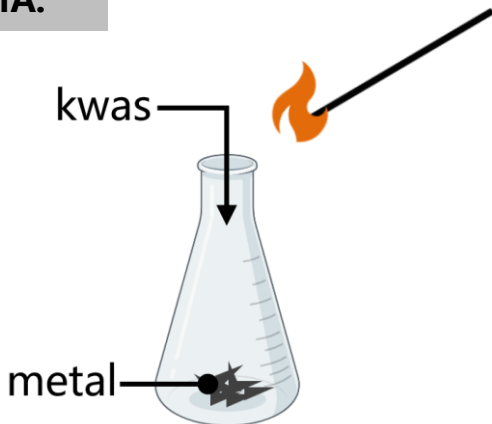


METODY OTRZYMYWANIA WODORU:



Działanie roztworem kwasu na metal

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:

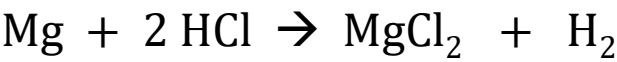


OBSERWACJE:

Metal stopniowo zanika. Powstaje bezbarwny, bezwonny gaz, który spala się z charakterystycznym dźwiękiem.

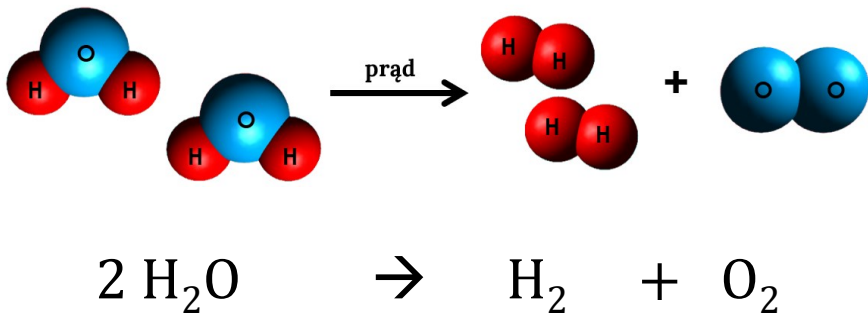
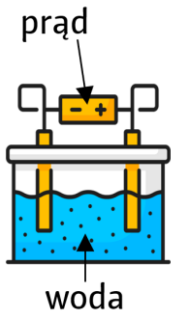
WNIOSKI:

Zaszła reakcja chemiczna zgodna z następującym równaniem:



Jedną z metod otrzymywania wodoru jest działanie roztworem kwasu na metal aktywny.

 Rozkład wody prądem elektrycznym



WŁAŚCIWOŚCI WODORU

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	
BARWA	bezbardwy
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	bardzo słabo rozpuszczalny
GĘSTOŚĆ	około 14 razy mniejsza od powietrza

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE	
ZAPACH	bezwonny
SMAC	bez smaku
PALNOŚĆ	palny
PODTRZYMYWANIE SPALANIA	nie podtrzymuje spalania
INNE	zmieszany z tlenem z powietrza tworzy mieszaninę wybuchową (2 obj. wodoru i 1 obj. tlenu to tzw. mieszanina piorunująca)



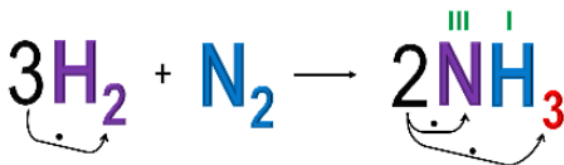
Wodór w połączeniu z innymi pierwiastkami chemicznymi tworzy **WODORKI**.



w połączeniu z chlorem tworzy **AMONIAK**

OTRZYMYWANIE

wodór + azot → amoniak



ZASTOSOWANIE



około 80%
produkowanego w
przemysle amoniaku

produkcja nawozów
sztucznych
(mineralnych)

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA AMONIAKU	OPIS
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	dobra



w połączeniu z siarką tworzy **SIARKOWODÓR**

OTRZYMYWANIE

wodór + siarka → siarkowodór



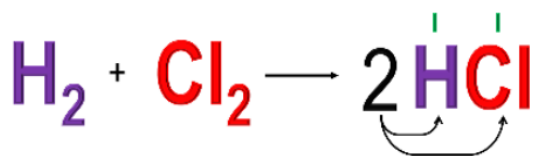
produkcja siarki i jej
związków
chemicznych

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA SIARKOWODORU	OPIS
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	umiarkowanie dobra

✓ w połączeniu z chlorem tworzy **CHLOROWODÓR**

OTRZYMYWANIE

wodór + chlor → chlorowodór



ZASTOSOWANIE



produkcja kwasu
chlorowodorowego
(solnego)

WŁAŚCIWOŚĆ FIZYCZNA SIARKOWODORU	OPIS
STAN SKUPIENIA	gaz
BARWA	bezbarwny
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	umiarkowanie dobra



UWAGA

- **amoniak** oraz **chlorowodór** mają bardzo ostry, drażniący i przenikliwy zapach
- **siarkowodór** ma nieprzyjemny zapach zgniłych jaj; jest silną trucizną

MIEJSCE NA NOTATKI

5. Uczeń:

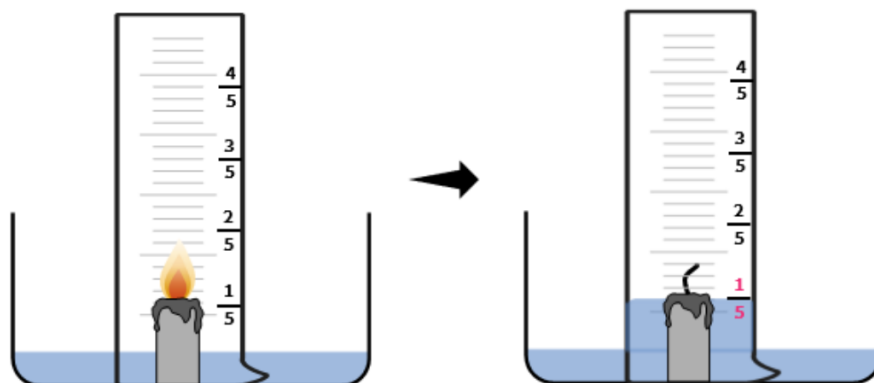
- projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza;



TYTUŁ DOŚWIADCZENIA:

Badanie składu powietrza.

SCHEMAT DOŚWIADCZENIA:



OBSERWACJE:

Śweczka pali się przez chwilę i podnosi się wraz z wodą napływającą do cylindra. Płomień gaśnie, kiedy woda zajmuje, ok. $\frac{1}{5}$ (20%) objętości cylindra.

WNIOSKI:

Około $\frac{1}{5}$ (20%) objętości powietrza stanowi składnik powietrza podtrzymujący spalanie, a około $\frac{4}{5}$ (80 %) – składniki niepodtrzymujące spalania. **Powietrze jest mieszaniną jednorodną gazów.**

POWIETRZE ZAWIERA SKŁADNIKI:

o stałej zawartości

azot (78%)

tlen (21%)

gazy szlachetne
(głównie Ar) (0,93%)

o zmiennej zawartości

dwutlenek węgla (0,03%)

inne (0,04%)

*tlenki siarki, tlenki węgla, tlenki azotu,
para wodna, ozon (O_3), metan*

WŁAŚCIWOŚCI POWIETRZA

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	
BARWA	bezbarwne
ROZPUSZCZALNOŚĆ W WODZIE	słaba
GĘSTOŚĆ	1,29 g/dm ³
INNE	jest ściśliwe – można je sprężyć i rozprężyć; można je skroplić; skroplone powietrze można rozdzielić na poszczególne składniki metodą DESTYLACJI

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE	
ZAPACH	bezwonne
SMAK	bez smaku
PALNOŚĆ	nie pali się
PODTRZYMYWANIE SPALANIA	podtrzymuje spalanie

MIEJSCE NA NOTATKI

6. Uczeń:

- opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach gazów szlachetnych;

 **GAZY SZLACHETNE (zwane również helowcami)** to pierwiastki chemiczne znajdujące się w 18 grupie układu okresowego. Mimo że są gazami, występują w przyrodzie w postaci pojedynczych atomów. Nie tworzą cząsteczek! Przyczyną tego jest ich bierność chemiczna, która wynika z obecności na ich ostatniej, zewnętrznej powłoce atomowej 8 elektronów – to tzw. oktet elektronowy.

WŁAŚCIWOŚCI GAZÓW SZLACHETNYCH

18
2He Hel 4,00
10Ne Neon 20,18
18Ar Argon 39,95
36Kr Krypton 83,80
54Xe Ksenon 131,29
86Rn Radon [222,02]
118Og Oganesson [294,21]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	
STAN SKUPIENIA	gazy
BARWA	bezbarwne
ROZPUSTCZALNOŚĆ W WODZIE	słaba
GĘSTOŚĆ	hel i neon – mniejsza od gęstości powietrza krypton, ksenon, radon – większa od gęstości powietrza

ZASTOSOWANIA GAZÓW SZLACHETNYCH



Hel jest stosowany do napełniania balonów i sterowców



Argon jest wykorzystywany podczas spawania jako gaz ochronny



Krypton stosuje się do wypełniania żarówek, aby zwiększyć ich wydajność, gdyż słabo przewodzi ciepło



Radon jest stosowany w radioterapii



Hel, neon, argon, krypton i ksenon pod wpływem prądu elektrycznego emitują kolorowe światło, dlatego są stosowane w produkcji lamp i laserów.

MIEJSCE NA NOTATKI

7. **Uczeń:**

- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających ochronić powietrze przed zanieczyszczeniami;

ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

naturalne



takie, które wytwarza sama natura

- pyły i gazy z wybuchów wulkanów
- pyły i gazy z pożarów lasów (np. na skutek uderzenia pioruna w drzewo)
- wyładowania atmosferyczne
- piasek przenoszony przez wiatr

antropogeniczne



takie, które wytwarza człowiek

- substancje powstające ze spalania surowców energetycznych (węгля, drewna, itd.)
- substancje emitowane przez przemysł (działalność hut, fabryk, itd.)
- związki produkowane w czasie spalania paliwa

RODZAJE ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

STAŁE

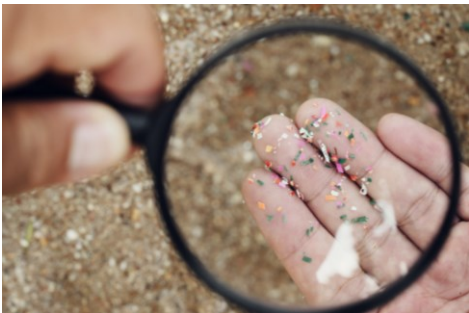
sadza

popioły

kurz

cement

pyły



mikroplastik

CIEKŁE



kropelki kwasów



aerozole z freonami

GAZOWE



tlenek
siarki(IV)



tlenek azotu



ozon



tlenek węgla(II)
- czad

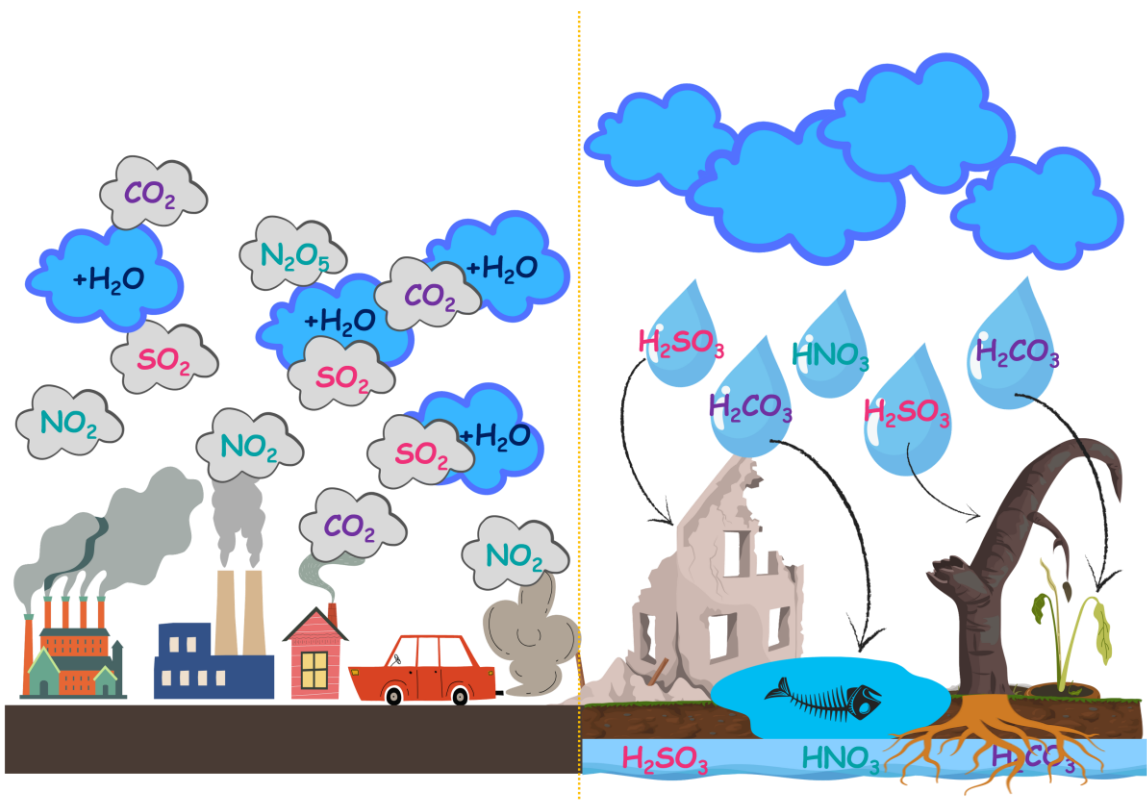


tlenek węgla(IV)
- dwutlenek węgla

SKUTKI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

kwaśne opady

opady atmosferyczne (deszcz, śnieg, grad), które zawierają kwasy powstające w reakcji wody z tlenkami siarki, azotu oraz węgla. Powodują zakwaszenie gleb i wód powierzchniowych



smog

niejednorodna mieszanina mgły i zanieczyszczeń powietrza (np. tlenków węgla, siarki, azotu oraz pyłów)



dziura ozonowa

zjawisko zmniejszenia się warstwy ozonu w stratosferze

efekt cieplarniany

wzrost średniej rocznej temperatury powietrza wokół Ziemi na skutek pochłaniania i zatrzymywania ciepła w atmosferze przez gazy cieplarniane, takie jak, np. dwutlenek węgla, metan, para wodna, itd.

SPOSOBY NA OCHRONĘ POWIETRZA PRZED ZANIECZYSZCZENIAMI



**zakładanie filtrów
odpylających na
kominy**



**ograniczenie
emisji spalin**



**niepalenie
papierosów**



używanie energooszczędnych żarówek i urządzeń

**korzystanie
z ekologicznych
środków transportu**

sadzenie drzew

MIEJSCE NA NOTATKI