



Fundacja Agencja Regionalnego Monitoringu Atmosfery  
Aglomeracji Gdańskiej  
ul. Brzozowa 15 A  
80-243 Gdańsk  
tel. 58 3014884  
[www.armaag.gda.pl](http://www.armaag.gda.pl)



**NIEBIESKI ATMOLUDEK**  
czyste powietrze dla każdego

czyste powietrze dla każdego  
NIEBIESKI ATMOLUDEK

**Materiały edukacyjne dotyczące  
ochrony powietrza dla uczniów  
klas 5-6 szkół podstawowych**



*Materiał edukacyjny opracowany na podstawie zasobów własnych i internetu rozpowszechniany przez Fundację ARMAAG bezpłatnie.*



- Więcej informacji o akcji edukacyjnej na stronie [www.niebieskiatmoludek.pl](http://www.niebieskiatmoludek.pl)
- Więcej informacji o jakości powietrza na stronach : <http://www.armaag.gda.pl/> oraz <http://airpomerania.pl/>

### Konkurs plastyczny !

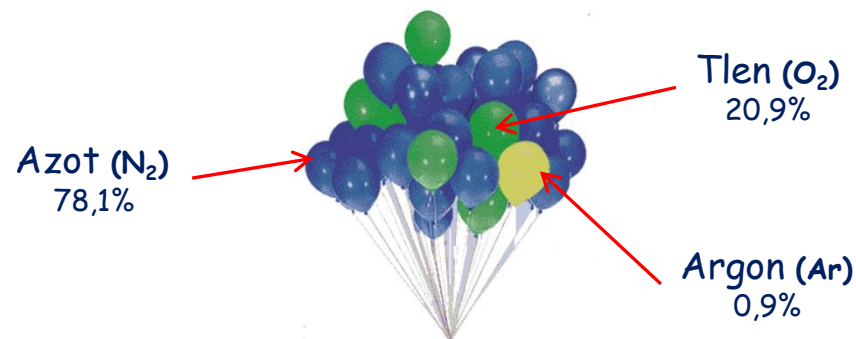
Fundacja ARMAAG ogłasza konkurs plastyczny: pt: „**Co możemy zrobić dla poprawy jakości powietrza**”.

**Termin nadsyłania prac:** 9.06.2014.  
Prace prosimy nadsyłać na adres  
ul. Brzozowa 15 A , 80-243 Gdańsk.  
**Wyniki konkursu 23.06.2014**, przewidziane są nagrody rzeczowe oraz publikacja najlepszych prac na stronie akcji edukacyjnej [www.niebieskiatmoludek.pl](http://www.niebieskiatmoludek.pl)

Atmosfera ziemską jest powłoką gazową otaczającą powierzchnię Ziemi. Składa się z mieszaniny gazów i aerozoli zwanej **powietrzem**.



Powietrze atmosferyczne składa się głównie z azotu ( $N_2$ ), tlenu ( $O_2$ ), niewielkich ilości gazów szlachetnych (Ar, Ne, He) dwutlenku węgla ( $CO_2$ ) oraz innych związków. Powietrze zawiera również parę wodną ( $H_2O_{(g)}$ ) w ilości zależnej od klimatu i pogody.



Takim powietrzem człowiek może swobodnie oddychać i wykonywać wszystkie czynności związane z wysiłkiem bez skutków ubocznych dla organizmu.

## Zanieczyszczenia powietrza

**Zanieczyszczeniami powietrza** nazywamy wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Do zanieczyszczeń powietrza zalicza się również substancje będące jego naturalnymi składnikami, ale występujące w znacznie zwiększonych ilościach

Do głównych zanieczyszczeń powietrza zaliczamy:

### TLENEK WĘGLA (CO) - CZAD



Bezbarwny, bezwonny, łatwopalny gaz. Silnie toksyczny. Powoduje ciężkie zatrucia (zaczadzenie). Powstaje podczas spalania węgla, ropy naftowej lub innych paliw węglowych, występuje w spalinach samochodowych.

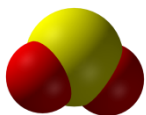
### DWUTLENEK WĘGLA (CO<sub>2</sub>)

Bezbarwny, bezwonny, niepalny gaz. W małych stężeniach nie jest trujący, w większych stężeniach dwutlenek węgla jest szkodliwy dla zdrowia. Powstaje w procesach spalania węgla i ropy naftowej, a także w procesie oddychania organizmów żywych.



### DWUTLENEK SIARKI (SO<sub>2</sub>)

Bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe. Jest trujący dla zwierząt i szkodliwy dla roślin. Powstaje w wyniku spalania zanieczyszczonych siarką paliw stałych i płynnych.



## Wykreślanka

Ćw.6. Wykreśl podane niżej wyrazy (poziomo, pionowo, ukośnie). Niezakreślone litery czytane poziomo utworzą rozwiązanie.

POWIETRZE, MONITORING, TLEN, ODPAD, OZON, WULKAN, KOMINY, SPALANIE, AZOT, SMOG, PYŁ, PRZEMYSŁ, ZDROWIE, PLASTYKI, ZIEMIA, METAL, EKOLOGIA, ŚMIECI, TRANSPORT, DYMY, SEGREGACJA

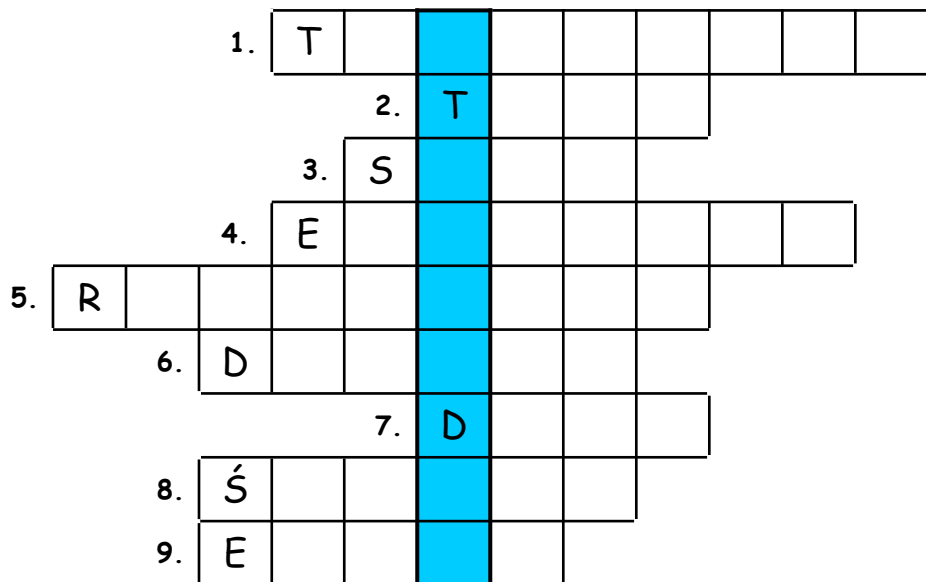
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ś | M | W | S | I | S | P | A | L | A | N | I | E | A |
| P | O | W | I | E | T | R | Z | E | T | S | M | O | G |
| Z | N | A | A | D | G | L | Y | P | Y | Ł | K | M | P |
| I | I | O | N | Z | Y | R | E | M | O | Z | O | N | R |
| Ś | T | Z | A | S | O | A | E | N | D | M | M | E | Z |
| M | O | D | Y | M | Y | T | Z | G | P | Ł | I | E | E |
| I | R | R | S | T | W | U | L | K | A | N | N | M | M |
| E | I | O | Z | I | E | M | I | A | D | C | Y | E | Y |
| C | N | W | E | K | O | L | O | G | I | A | J | T | S |
| I | G | I | R | P | L | A | S | T | I | K | I | A | Ł |
| O | N | E | T | R | A | N | S | P | O | R | T | L | Y |

Rozwiązanie:

.....  
.....

## Krzyżówka

Ćw. 5. Rozwiąż krzyżówkę. Litery w niebieskich polach utworzą rozwiązanie.



1. Jedno z głównych źródeł niskiej emisji.
2. Składnik powietrza, bez którego nie można oddychać.
3. Zanieczyszczone powietrze stanowiące mieszaninę dymu i spalin z mgłą, które występuje w wielkich miastach i osiedlach przemysłowych.
4. Nauka o strukturze oraz o funkcjonowaniu przyrody. Dziedzina, która zajmuje się badaniem wszelakich oddziaływań, do których dochodzi pomiędzy organizmami i ich środowiskiem.
5. Odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym lub innych celach.
6. „... ozonowa” -zjawisko spadku stężenia ozonu( $O_3$ ) w stratosferze atmosfery ziemskiej.
7. Efekt spalania, wydostają się z kominów.
8. Spalane powodują powstawanie groźnych zanieczyszczeń powietrza.
9. „..... cieplarniany” -zjawisko podwyższenia temperatury planety powodowane obecnością gazów cieplarnianych w atmosferze.

## Zanieczyszczenia powietrza

### TLENKI AZOTU ( $NO$ , $NO_2$ , $NO_x$ )

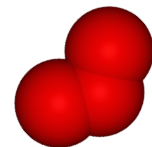


$NO$  - bezbarwny, toksyczny gaz.  $NO_2$  - brunatny, silnie toksyczny gaz o ostrym zapachu. Tlenki azotu działają drażniaco na oczy i drogi oddechowe. Są prekursorami powstających w glebie związków rakotwórczych i mutagennych. Powstają podczas spalania paliw kopalnych oraz przy eksploatacji silników spalinowych samochodów.



### OZON TROPOSFERYCZNY ( $O_3$ )

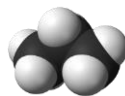
Ozon znajdujący się przy powierzchni Ziemi w najniższej warstwie atmosfery-troposferze. Bładniebieski gaz o charakterystycznym zapachu. W bezpośrednim kontakcie toksyczny dla organizmów żywych.



### WĘGLOWODORY



Wiele węglowodorów to gazy albo ciecze o dość dużej lotności. Pojawiają się w powietrzu w wyniku parowania i spalania paliw, głównie węgla, ropy naftowej i substancji ropopochodnych, a także palenia odpadów i tytoniu.



### PYŁ ZAWIESZONY ( $PM_{10}$ , $PM_{2,5}$ )

Pył zawieszony to mieszanina drobnych cząstek o różnych rozmiarach i o różnym składzie chemicznym. Jest szkodliwy dla zdrowia. Powstaje głównie podczas spalania węgla w elektrowniach, elektrociepłowniach, piecach domowych, a także w wyniku transportu miejskiego.

# Źródła zanieczyszczeń powietrza



# Atmoludek

Stan jakości powietrza prezentowany jest za pomocą graficznej postaci - **ATMOLUDKA**. Atmoludek przybiera różne barwy w zależności od tego, jaki jest stan powietrza w danym momencie.



**Kolor niebieski i ciemnoniebieski informują:** jest bardzo dobrze, możesz korzystać ze "świeżego" powietrza bez ograniczeń



**Kolor zielony informuje:** osoby wrażliwe (dzieci, osoby starsze) powinny ograniczyć aktywność ruchową w pobliżu ruchliwych szlaków komunikacyjnych.



**Kolor żółty radzi:** wybieraj na spacer tereny odległe od ulic o dużym natężeniu ruchu i dzielnic mieszkaniowych opalanych węglem.

**Kolor pomarańczowy ostrzega:** aktywność ruchowa na wolnym powietrzu wskazana tylko dla osób zdrowych, zostaw samochód w domu.



**Kolor czerwony alarmuje:** jeżeli masz kłopoty ze zdrowiem pozostań w domu, w razie dolegliwości skontaktuj się ze swoim lekarzem, zamknij okna. Jeżeli jesteś zdrowy zostaw samochód w domu, skorzystaj z transportu publicznego lub roweru.

# Monitoring powietrza

Powietrze podlega ciągłemu monitorowaniu. Monitoring dostarcza niezbędnej informacji na temat stanu jakości powietrza, pozwala identyfikować rodzaje zanieczyszczeń, a także miejsce i przyczyny ich powstawania.



Na terenie województwa pomorskiego znajduje się 17 stacji do automatycznego monitoringu powietrza w tym 9 stacji na terenie Trójmiasta.



Instytucje wykonujące pomiary zanieczyszczeń powietrza, monitorujące jego stan jakości w województwie pomorskim to:



## Fundacja ARMAAG

Fundacja Agencja Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej



## WIOŚ Gdańsk

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku

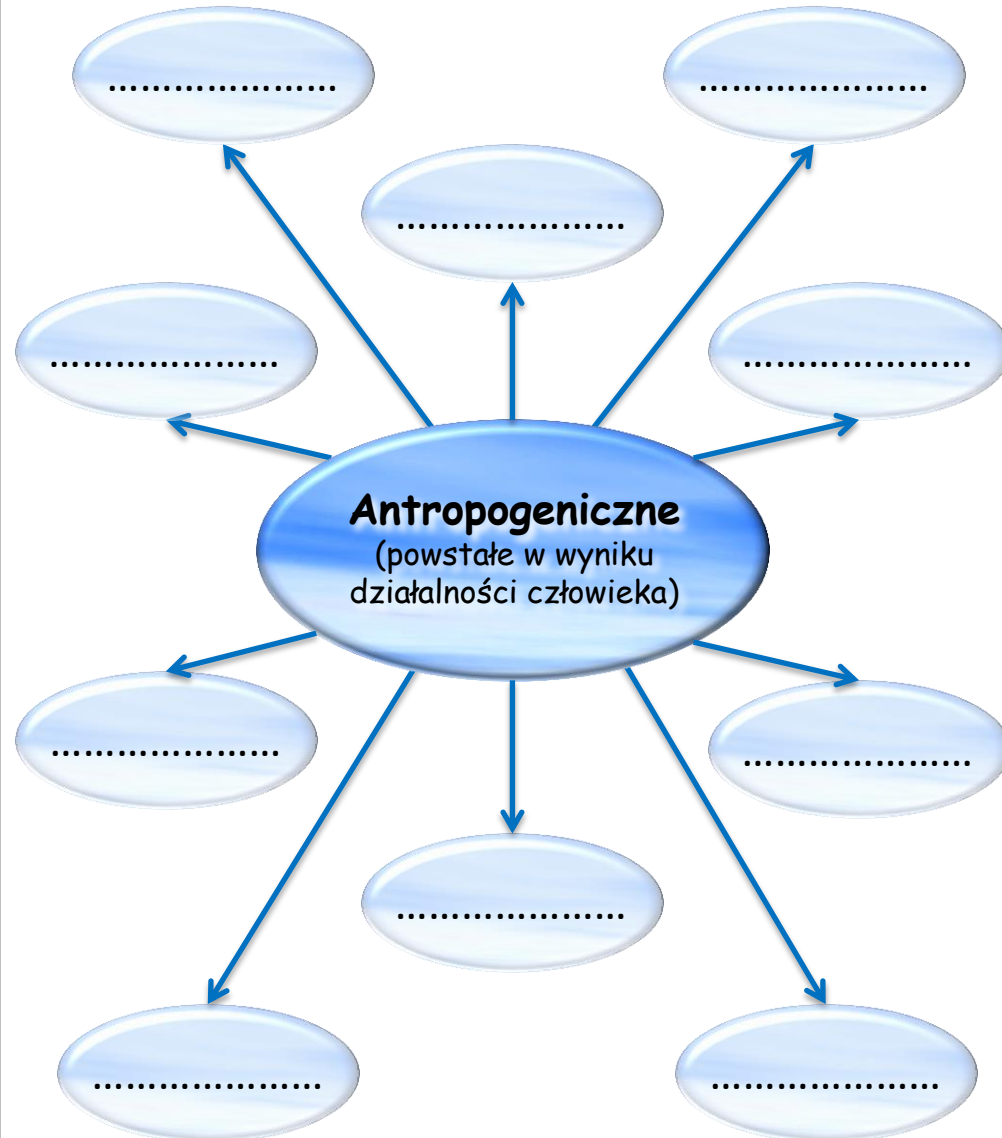
Informacja o jakości powietrza w województwie pomorskim dostępna jest na stronach:

[www.armaag.gda.pl](http://www.armaag.gda.pl)

[www.airpomerania.pl](http://www.airpomerania.pl)

# Źródła zanieczyszczeń powietrza

Ćw.1. Wypełnij graf wpisując antropogeniczne źródła zanieczyszczeń powietrza.

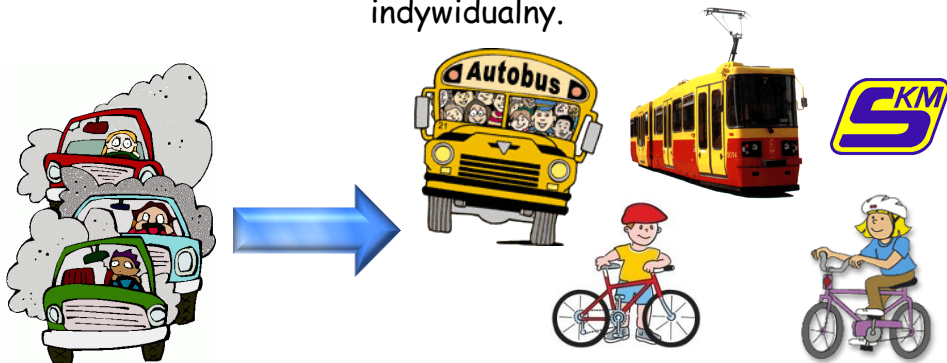






## Jak zapobiegać zanieczyszczeniom powietrza?

**Autobus**, który emituje niewiele większą ilość spalin niż samochód osobowy, przewozi tyle osób ile 70 samochodów w mieście i 30 samochodów poza miastem. Tym sposobem transport zbiorowy (autobusem, tramwajem, pociągiem) jest znacznie mniej szkodliwy dla środowiska niż transport indywidualny.



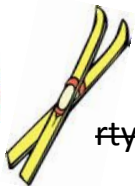
Jeszcze lepszy jest **rower** - nie emituje żadnych zanieczyszczeń. Większość przejazdów samochodem na terenie miast, odbywa się na odcinku do 5 km - taką odległość może pokonać na rowerze niemal każdy!

Ćw 3. Rozwiąż rebus:

K=Z



nie=ń



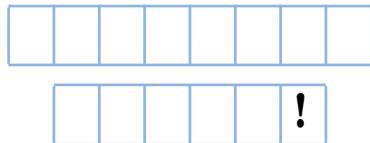
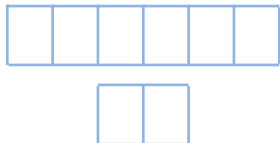
rty



ka



salka



## Niska emisja

### B. SPALANIE W DOMOWYCH PALENISKACH



Wielu z nas ma w domu piec lub kominek. Są to paleniska domowe, w których powinny być spalane jedynie paliwa do tego przystosowane: węgiel dobrej jakości czy suche drewno.

Niestety wiele osób pali w kominkach **ODPADY DOMOWE** powodując ogromny wzrost zanieczyszczeń powietrza.

**Palenie śmieci szkodzi Twojemu zdrowiu i zdrowiu Twoich najbliższych, zanieczyszcza środowisko, w którym mieszkasz!!!**

### SPALANIE ODPADÓW POWODUJE:

- poważne problemy zdrowotne, w tym nowotwory;
- korozję pieców, zapalenie przewodu kominowego, a nawet pożar;
- smog;
- kwaśne deszcze;
- dziurę ozonową;
- efekt cieplarniany;
- zmiany klimatyczne: susze, powodzie, huragany.



# STOP spalaniu odpadów!

W paleniskach domowych **NIE WOLNO** spalać:



- plastików, butelek plastikowych;
- tworzyw sztucznych, folii;



- opakowań po produktach spożywczych, nawozach, chemikaliach;



- drukowanego, kolorowego papieru;

- naczyń jednorazowych;
- zużytych ubrań, butów;



- resztek leków, kosmetyków, chemii domowej;
- mebli i płyt meblowych;

- materiałów budowlanych, resztek farb i rozpuszczalników;



- dętek, opon, gum;
- przewodów i kabli;
- baterii, żarówek;
- styropianu, gąbek;



- sprzętu gospodarstwa domowego;

- liści.



# Jak zapobiegać zanieczyszczeniom powietrza?

## Pamiętajmy!!!

Wszyscy mamy wpływ na środowisko, w którym żyjemy w tym na jakość powietrza, które nas otacza. Dokonując właściwych wyborów w naszych codziennych działaniach możemy przyczynić się do zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza, a tym samym poprawy jakości życia.

### A. Zmniejszenie niskiej emisji pochodzącej z transportu drogowego



Aby ograniczyć emisję szkodliwych składników spalin samochodów silnikowych, należy zamontować w swych autach różnego rodzaju katalizatory, które wpływają na jakość spalania benzyny.

Aby chronić atmosferę przed nadmiernym zanieczyszczeniem tlenkiem węgla należy również wyeliminować z ruchu ulicznego często spotykane samochody o bardzo złym stanie technicznym, które nie spalają całkowicie paliw.

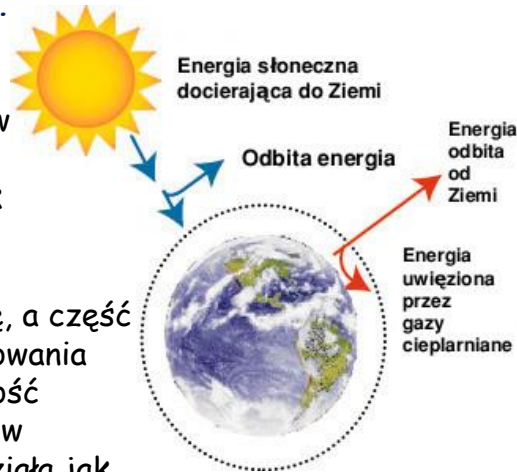


## Skutki zanieczyszczeń powietrza

### 3.....

Zjawisko podwyższania się temperatury Ziemi, spowodowane obecnością gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, ozon, metan, podtlenek azotu) w atmosferze.

Część promieni słonecznych pochłaniana jest przez Ziemię, a część odbija się w postaci promieniowania podczerwonego. Duża zawartość dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych w powietrzu działa jak szyba w szklarni - wpuszcza promieniowanie słoneczne, ale nie wypuszcza promieniowania odbitego, przez co zatrzymuje ciepło przy Ziemi. Zjawisko to może prowadzić do zmian w klimacie, a tym samym do powodzi (topnienie lodowców) i susz (szybsze odparowywanie wody).



### 4.....

Opady atmosferyczne zawierające w kroplach wody zaabsorbowane gazy - dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla. W czasie opadów tlenki znajdujące się w powietrzu reagują z wodą tworząc nowe substancje chemiczne zwane kwasami. Kwaśne opady powodują:

- zakwaszenie wód i gleb,
- niszczenie świata roślin,
- korozję metali i stopów,
- niszczenie materiałów budowlanych,
- szkodliwy wpływ na życie ludzi.



## Dymy

Dymy wydostające się z kominów domów mogą wyglądać bardzo różnie. W zależności od tego co spalane jest w piecach domowych, dymy przybierają różne zabarwienie.



**Biały dym** jest bezpieczny - powstaje w wyniku spalania drewna, gazu, oleju i węgla dobrej jakości.



**Ciemno szary dym** - powstaje w wyniku spalania paliw stałych, takich jak węgiel.



**Czarny dym** - powstaje w wyniku spalania paliw stałych złej jakości lub wilgotnego drewna. Powoduje dużą zawartość pyłów i sadzy w powietrzu.



**Dym o niejednorodnej barwie, bladopomarańczowy/bury** - powstaje w wyniku spalania odpadów różnego pochodzenia, w tym odpadów plastikowych. Jest bardzo niebezpieczny.

## Skutki zanieczyszczeń powietrza

**Zanieczyszczenia powietrza** stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka, a także mają negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze. Wtórnie skażają wody i gleby. Niekorzystnie działają na świat roślin zaburzając procesy fotosyntezy, transpiracji i oddychania. W skali globalnej mają negatywny wpływ na warunki klimatyczne, a w środowisku kulturowym człowieka powodują korozję metali i niszczenie budowli.

Ćw. 2. Dopasuj podane poniżej nazwy skutków zanieczyszczeń powietrza do ich opisów.

**Efekt cieplarniany**

**Smog**

**Kwaśne deszcze**

**Dziura ozonowa**

1. ....

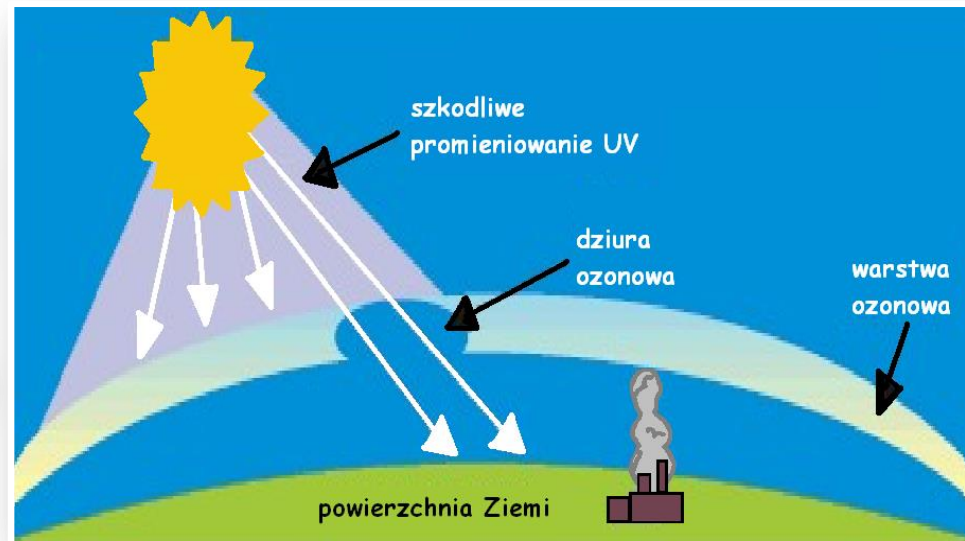
Tworzy się przede wszystkim przez rozpuszczenie we mgłę dymów i spalin, zanieczyszczeń pochodzących ze spalania węgla, ropy naftowej i substancji ropopochodnych (dwutlenku siarki, tlenku węgla i pyłów).

Jest zjawiskiem charakterystycznym dla dużych miast. Powoduje podrażnienie dróg oddechowych i oczu, niewydolność oddechową lub paraliż układu krwionośnego. Może wywołać astmę oraz jej napady, a także zwiększa zachorowalność na nowotwory. Powoduje uszkodzenia drzew iglastych, rozkład piaskowców i materiałów gumowych.

## Skutki zanieczyszczeń powietrza

2. ....

Zjawisko zmniejszenia zawartości ozonu ( $O_3$ ) w stratosferze - drugiej warstwie atmosfery ziemskiej. Ozon zbudowany z trójatomowych cząsteczek tlenu, tworzy nad powierzchnią naszej planety warstwę zwaną ozonosferą, która pochłania szkodliwe dla organizmów promieniowanie ultrafioletowe. Zanieczyszczenia powietrza takie jak: freony, halony (pochodne węglowodorów) i tlenki azotu (powstające w wyniku spalania paliw przez silniki samolotów i rakiet) są przyczyną niszczenia ozonosfery.



W wyniku tego zjawiska na powierzchnię Ziemi przedostają się szkodliwe promienie UV, które mogą powodować: wzrost zachorowalności na raka skóry, choroby oczu, przyspieszenie procesów starzenia się skóry, niszczenie chlorofilu w roślinach, zmiany klimatyczne, pogorszenie jakości zbóż i roślin uprawnych.