

## Co z tą mgłą?



W dodatku do „Gazety Wyborczej” – Nauka dla Każdego z dnia 20 października 2015 r. traficie na ciekawy artykuł – *Jak fizycy radzą sobie we mgle*. Mamy jesień, więc temat jest bardzo aktualny. Proponuję kilka zadań, które pozwolą przyjrzeć się bliżej temu zjawisku. Będziecie mogli sprawdzić swoją pamięć, zrobić mgłę w domu, zastanowić się nad językowymi aspektami słowa mgła, przypomnieć sobie zasady bezpiecznego poruszania się we mgle na drogach oraz przyjrzeć się zjawisku smogu, które może towarzyszyć mgle.

### Zadanie 1. Ile udało Ci się zapamiętać?

Przeczytaj uważnie tekst o mgle, a następnie sprawdź swoją wiedzę rozwiązując krótki quiz:

<http://LearningApps.org/watch?v=pt7weidcj01>

### Zadanie 2. Zrób sobie mgłę!

Potrzebne będą:

- wrzątek (Uwaga parzy! Dzieci proszą o pomoc dorosłych),
- miska ze szkła odpornego na wysoką temperaturę,
- talerzyk z niezbyt grubego szkła,
- kostki lodu (zamrażamy sami dzień wcześniej albo kupujemy gotowe).

Wykonanie:

1. Zagotuj wodę w czajniku.
2. Przygotuj miskę.
3. Na talerzyk wyłóż kilka kostek lodu.
4. Do miski wlej gorącą wodę.
5. Talerzyk z kostkami lodu umieść kilka centymetrów nad miską z wodą (uwaga! aby para nie parzyła Ci palców)

Obserwacje:

Co widzisz?

.....

Wnioski:

Jak to działa? Spróbuj wyjaśnić obserwowane zjawisko. Podpowiedź znajdziesz w artykule. Jak powstała mgła w naszym doświadczeniu?

.....

### Zadanie 3. Ojczyzna polszczyzna.

W języku polskim możesz spotkać się ze związkami frazeologicznymi, w których pojawia się słowo mgła. Zastanów się, co one znaczą i wpisz wyjaśnienia poniżej.

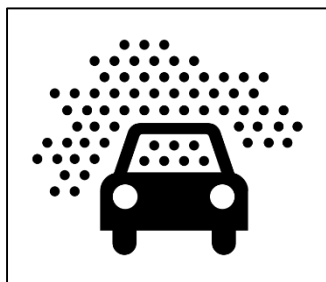
**Pamiętać jak przez mgłę.**

.....

**Błądzić jak dziecko we mgle.**

.....

### Zadanie 4. Jazda we mgle.



Jesteś kierowcą albo chcesz nim zostać? A może Ty lub Twoje dziecko dojeżdżacie do szkoły lub pracy rowerem? Czy wiesz jak należy zachować się w czasie mgły na drodze?

Przeczytaj poniższe opisy zachowania na drodze w czasie jazdy w warunkach o zmniejszonej przejrzystości powietrza, wskaż prawidłowe:

1. Kierujący pojazdem może używać sygnału dźwiękowego lub świetlnego, w razie gdy zachodzi konieczność ostrzeżenia o niebezpieczeństwie.
2. Kierujący powinien zachować szczególną ostrożność.
3. Kierujący powinien przez cały czas używać sygnału dźwiękowego lub świetlnego lub obu jednocześnie.
4. Kierujący pojazdem silnikowym jest obowiązany:
  - a) włączyć światła mijania lub przeciwmgłowe przednie albo oba te światła jednocześnie,
  - b) poza obszarem zabudowanym podczas mgły dawać krótkotrwałe sygnały dźwiękowe w czasie wyprzedzania lub omijania.
5. Kierujący innym pojazdem niż pojazd, o którym mowa w pkt 4, jest obowiązany:
  - a) włączyć światła, w które pojazd jest wyposażony,
  - b) korzystać z pobocza drogi, a jeżeli nie jest to możliwe, jechać jak najbliżej krawędzi jezdni i nie wyprzedzać innego pojazdu.
6. Kierujący pojazdem może używać tylnych świateł przeciwmgłowych, jeżeli zmniejszona przejrzystość powietrza ogranicza widoczność na odległość mniejszą niż 100 m. W razie poprawy widoczności kierujący pojazdem jest obowiązany niezwłocznie wyłączyć te światła.
7. Kierujący pojazdem może używać tylnych świateł przeciwmgłowych, jeżeli zmniejszona przejrzystość powietrza ogranicza widoczność na odległość mniejszą niż 50 m. W razie poprawy widoczności kierujący pojazdem jest obowiązany niezwłocznie wyłączyć te światła.

8. W Polsce obowiązkowe jest posiadanie świateł przeciwmgłowych:
- przednich,
  - tylnych,
  - przednich oraz tylnych,
  - nie jest obowiązkowe.
9. Który obrazek<sup>1</sup> przedstawia symbol świateł przeciwmgłowych tylnych?

a)

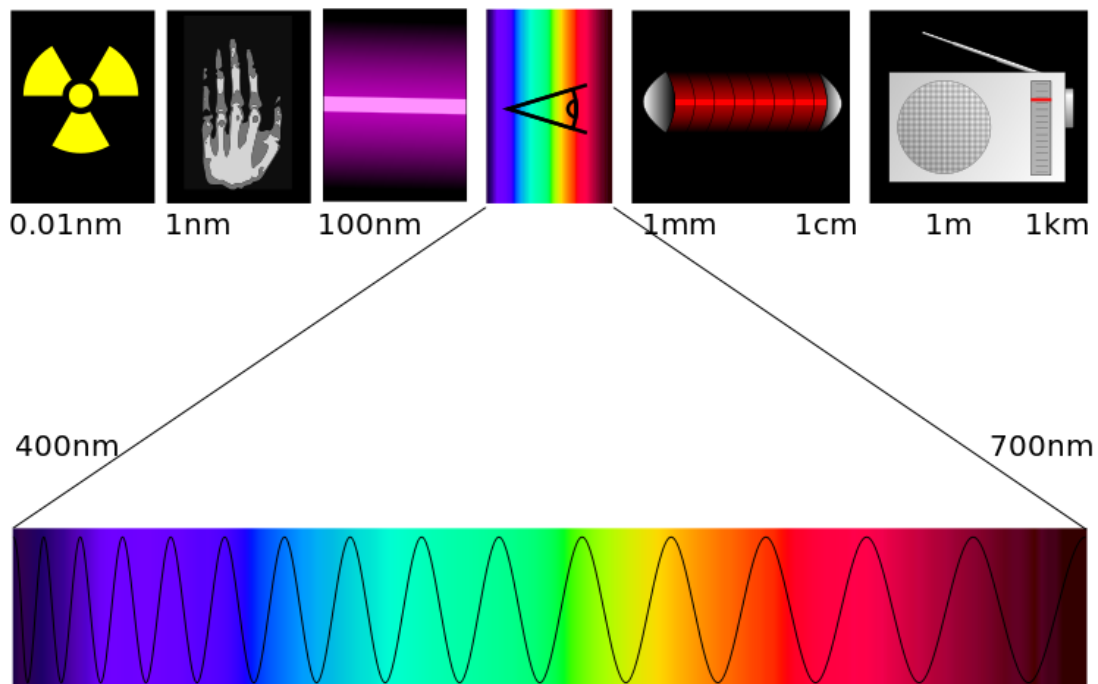


b)



### Zadanie 5. Fizyka-światło-mgła.

Światła przeciwmgłowe tylne są w Polsce obowiązkowe i mają czerwoną barwę. Zastanów się, czy faktycznie te światła powinny być czerwone wiedząc, że rozpraszanie światła w powietrzu jest odwrotnie proporcjonalne do czwartej potęgi długości fali świetlnej. Skorzystaj z zamieszczonego poniżej rysunku.



Spectre, Tatoute and Phrood, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0 Wyszukano 17.10.2015 r. w: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spectre.svg#/media/File:Spectre.svg>

<sup>1</sup> Front fog light oraz Rear fog light, Soupeurfaive, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0, wyszukano 17.10.2015 r.

**Podkreśl prawidłowe słowa w poniższych zdaniach:**

1. Światło czerwone jest promieniowaniem o fali dłuższej / krótszej niż światło niebieskie.
2. Im większa jest długość fali świetlnej tym światło ulega silniejszemu / słabszemu rozpraszaniu.
3. Światła o barwie niebieskiej lepiej / gorzej sprawdziłyby się jako światła przeciwmgłowe.

**Zadanie 6. Smog!**

Przy okazji tematu mgły warto wspomnieć o smogu. Smog to zjawisko, któremu sprzyja tworzenie się mgieł, brak wiatru oraz występowanie zanieczyszczeń powietrza spowodowanych działalnością człowieka. Czy wiesz, że słowo smog powstało z połączenia dwóch angielskich słów – *smoke* (dym) i *fog* (mgła)? W Polsce ze smogiem od lat walczy Kraków.

**Część 1.**

Obejrzyj film pt. *Smog – wielki problem Krakowa*, z którego dowiesz się więcej na temat tego zjawiska:

[https://www.youtube.com/watch?v=jZQSwZyBc\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=jZQSwZyBc_Y)

(NaukowoTV, *Smog – wielki problem Krakowa*, YouTube, standardowa licencja YouTube, wyszukano 17.10.15 r.)

**Odpowiedz na pytania:**

1. Wymień zjawiska atmosferyczne sprzyjające powstawaniu smogu?
2. Na czym polega zjawisko inwersji termicznej?
3. Wymień rodzaje smogu?
4. Jaki rodzaj smogu występuje w Krakowie?
5. Wymień przyczyny powstawania smogu zimowego (londyńskiego)?
6. Wymień zanieczyszczenia zawarte w smogu zimowym.
7. Wymień województwa najbardziej zagrożone występowaniem smogu.
8. Wymień cechy położenia i zabudowy Krakowa sprzyjają kumulowaniu się smogu?

**Cześć 2. Jak inwersja temperatury wpływa na powstawanie smogu?**

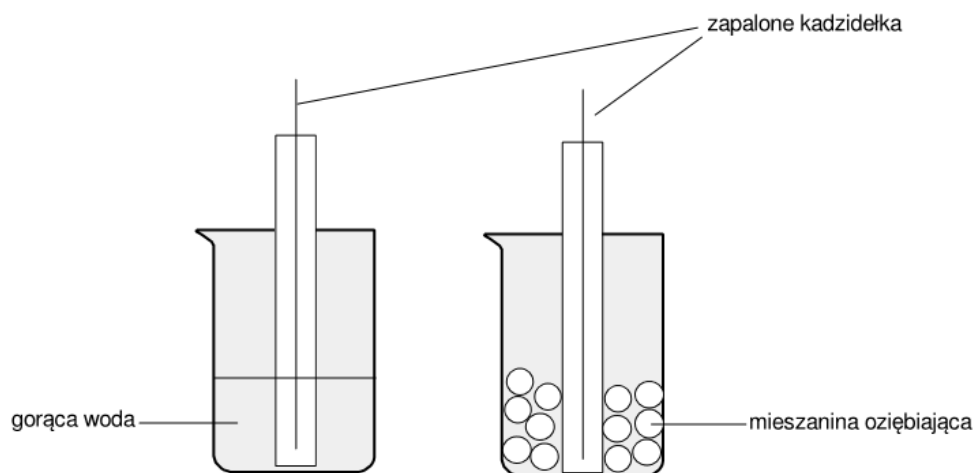
Wykonaj doświadczenie, które pozwoli Ci zrozumieć, w jaki sposób zjawisko inwersji temperaturowej wpływa na powstawanie smogu.

**Potrzebne będą:**

- 2 cylindry miarowe lub wąskie szklanki do napojów,
- 2 duże zlewki lub stoiki,
- 2 kadzidełka,
- zapałki,
- (termometr),
- lód (szklanka kostek lodu) ,
- gorąca woda,
- sól kuchenna (2 łyżki stołowe).

**Wykonanie:**

Zagotuj wodę w czajniku. Przygotuj mieszaninę oziębiającą – wymieszaj 2 łyżki soli kuchennej z kostkami lodu. Do jednej zlewki wlej gorącą wodę, a drugą wypełnij mieszaniną oziębiającą. W zlewkach umieść cylindry miarowe wraz z zapalonymi kadzidełkami (patrz: rysunek). Jeśli dysponujesz termometrem zmierz po upływie kilku minut temperaturę na dnie każdego cylindra i w ich górnych częściach. Umieść na spodzie każdego cylindra tłące się kadzidełko. Obserwuj sposób unoszenia się dymu w każdym cylindrze.



Rysunek: Joanna Cwynar-Wojtonis, praca własna.

**Zapisz obserwacje:**

.....

**Zapisz wniosek z doświadczenia:**

.....

## Odpowiedzi i wskazówki

### Zadanie 2.

#### Obserwacje. Co widzisz?

*Nad talerzykiem z lodem pojawia się biały opar- mgła.*

#### Wnioski. Jak to działa?

*Gorąca woda wytwarza bardzo wilgotne powietrze, czyli parę, która unosi się nad miską. Kiedy gorąca para natrafia na talerzyk z kostkami lodu gwałtownie się ochładza. W efekcie skrapla się, czyli zamienia w bardzo małe kropelki wody. Mówimy, że para wodna ulega kondensacji.*

### Zadanie 3.

Pamiętać jak przez mgłę. – *Pamiętać słabo, niedokładnie.*

Błądzić jak dziecko we mgle. – *Czuć się zagubionym, zdezorientowanym.*

### Zadanie 4.

Odpowiedzi prawidłowe: 1, 2, 4, 5, 7, 8b, 9b

### Zadanie 5.

1. Światło czerwone jest promieniowaniem o fali **dłuższej** / krótszej niż światło niebieskie.
2. Im większa jest długość fali świetlnej tym światło ulega silniejszemu / **słabszemu** rozpraszaniu.
3. Światła o barwie niebieskiej lepiej / **gorzej** sprawdziłyby się jako światła przeciwmgłowe.

### Zadanie 6.

#### Część 1.

1. Wymień zjawiska atmosferyczne sprzyjające powstawaniu smogu?

*brak wiatru, inwersja termiczna, duża wilgotność względna.*

2. Na czym polega zjawisko inwersji termicznej?

*Zjawisko polega na wzroście temperatury powietrza wraz z wysokością. Normalnie zależność ta jest odwrotna – temperatura spada ze wzrostem wysokości.*

3. Wymień rodzaje smogu?

- smog letni, fotochemiczny, typu Los Angeles
- smog zimowy, typu londyńskiego.

4. Jaki rodzaj smogu występuje w Krakowie?

*smog zimowy (londyński)*

5. Wymień przyczyny powstawania smogu zimowego (londyńskiego)?

- spalanie paliw konwencjonalnych i śmieci, a w efekcie emisja zanieczyszczeń,
- inwersja temperatury, która sprzyja zaleganiu smogu nad miastem.

6. Wymień zanieczyszczenia zawarte w smogu.

*dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, tlenki azotu, benzopiren, pyły*

7. Wymień województwa najbardziej zagrożone występowaniem smogu.

*małopolskie i śląskie*

8. Wymień cechy położenia i zabudowy Krakowa sprzyjające kumulowaniu się smogu?

- *położenie w niecce (obniżenie terenu),*
- *zwarta zabudowa mieszkaniowa,*
- *mało kanałów wentylacyjnych.*

## Część 2.

**OBSERWACJE:** W cylindrze, który został umieszczony w zlewce z gorącą wodą, powstający biały dym unosi się do góry. W cylindrze, który został umieszczony w zlewce z mieszaniną lodu i soli, biały dym gromadzi się na dnie cylindra.

**WNIOSKI:** W doświadczeniu, w którym do zlewki wprowadzono lód z solą kuchenną tworzy się układ z inwersją temperatury, która sprawia, że nie występuje wymiana konwekcyjna (pionowa) powietrza. Jest to jedna z przyczyn powstawaniu smogu.

Joann Cwynar-Wojtonis

**W materiale wykorzystano następujące ikony z portalu [thenounproject.com](http://thenounproject.com) (data dostępu: 19.10.2015 r.):**

1. [Fog Cloud](#), Sergey Demushkin, [CC BY 3.0 US](#)
2. [Fog](#), Luis Prado, [CC BY 3.0 US](#)