


GDZIE MIESZKA PYŁ?

Autorka: Grażyna Skirmuntt

Które miejsce w mojej okolicy jest najbardziej zanieczyszczone?	Poziom trudności:
#biologia #pył #pył zawieszony #zapylenie #badanie terenowe #mikroskop	

CELE

Uczeń/uczennica:

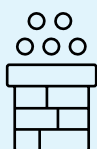
- przeprowadza doświadczenie dotyczące zanieczyszczeń powietrza osadzających się na budynkach,
- prowadzi obserwacje próbek zanieczyszczeń pod mikroskopem,
- porównuje próbki zebrane w różnych lokalizacjach i wyciąga wnioski dotyczące źródeł zanieczyszczeń powietrza.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE I MATERIAŁY

- Taśma klejąca
- Szkiełka podstawowe do mikroskopowania
- Mikroskop optyczny
- Mikrometr (opcjonalnie)

WPROWADZENIE

Pokaż uczniom i uczennicom zdjęcie Półwyspu Koreańskiego zrobione z kosmosu. Link: <https://go.nasa.gov/2jRXJaj>. Zapytaj, co widzą. Zwróć uwagę na pył unoszący się nad lądem. Opowiedz uczniom i uczennicom, czym jest pył. Wspólnie zastanówcie się, gdzie w Waszej okolicy może być go najmniej, a gdzie najwięcej i jak możecie to sprawdzić. Zaproponuj przeprowadzenie eksperymentu opisanego poniżej.



NISKA EMISJA – KOMENTARZ DO EKSPERYMENTU

Paul Weitz, dowódca lotu promu kosmicznego Challenger w 1983 roku, zaobserwował towarzyszący wyprawie pył unoszący się nad Ziemią. Powiedział potem: „Wygląda to tak, jakby Ziemia z <planety niebieskiej> stawała się <planetą szarą>” (Zig Ziglar, *Steps to the Top*, 1985).

Pył to potoczna nazwa cząstek stale zawieszonych w powietrzu o wielkości od 0,0001 do 0,1 mm. W zależności od wielkości cząstek wyróżniamy pył gruby (cząstki o wymiarach od 0,01 do 0,1 mm), pył drobny (od 0,0005 do 0,01 mm) oraz pył koloidalny (od 0,0001 do 0,0005 mm). Duża ilość szkodliwych pyłów w atmosferze jest spowodowana wieloma zjawiskami naturalnymi (np. wybuchami wulkanów), ale też w ogromnym stopniu działalnością człowieka. W Polsce szczególny wpływ na stan powietrza ma niska emisja powstająca w wyniku nieefektywnego spalania paliw stałych w domowych kotłowniach. Jednak w różnych miejscach na świecie – a nawet w naszej okolicy – powietrze nie jest zanieczyszczone w ten sam sposób.



PRZEBIEG EKSPERYMENTU

1. Sformułuj i zapisz problem badawczy, który zamierzasz rozwiązać wykonując badanie. Pamiętaj, że problem badawczy to zagadnienie (temat) badania, którym się zajmujesz. Możesz go zapisać w postaci zdania twierdzącego lub pytającego. Następnie postaw i zapisz hipotezę. To naukowo uzasadnione przypuszczenie (oczekiwanie) odnoszące się do wyników badania. Hipoteza zawsze jest zdaniem twierdzącym.
2. Wytypuj miejsca, z których pobierzesz próbki pyłu, np.:
 - próbki A1, A2 i A3 – budynek szkoły,
 - próbki B1, B2 i B3 – budynek, w którym mieszkasz,
 - próbki C1, C2 i C3 – budynek zlokalizowany w pobliżu ruchliwej ulicy,
 - próbki D1, D2 i D3 – budynek zlokalizowany w pobliżu zadrzewionego terenu (park, las, ogródki działkowe itp.).
3. Z każdego wybranego budynku zbierz po 3 próbki pyłu. W tym celu naklej na szybie lub innej gładkiej powierzchni mały kawałek taśmy klejącej o długości 0,5 cm. Dociśnij paski taśmy klejącej przesuwając po nich kilkakrotnie palcem. Następnie ostrożnie odklej każdy z pasków i przenieś go na czyste szkiełko podstawowe. Zwróć uwagę, aby pasek taśmy klejącej był niepofałdowany i na całej swojej powierzchni przylegał do szkiełka. Szkiełka z pobranymi próbkami pyłu opisz odpowiednio A1, A2, A3 itd.
4. Obejrzyj każdą próbkę pod mikroskopem. Obserwację rozpocznij od najmniejszego powiększenia, następnie używaj coraz silniejszych obiektywów. Wybierz takie powiększenie, które umożliwi ci uzyskanie wyraźnego obrazu. Wykonaj rysunek pyłu. Oblicz i zapisz powiększenie analizowanego obrazu (powiększenie okularu \times powiększenie obiektywu).
5. Oceń lub policz, jeśli będzie to możliwe, ile cząsteczek pyłu znajduje się w polu widzenia. Możesz także za pomocą mikrometru wyznaczyć obszar próbki, na którym policzysz cząsteczki pyłu.
6. Zaprojektuj tabelę, do której wpiszesz wyniki swoich obserwacji.
7. Przedstaw wyniki w postaci wykresu słupkowego.
8. Przeanalizuj wyniki, zweryfikuj postawioną hipotezę, wyciągnij i zapisz wnioski.
9. Odpowiedz na pytania:
 - a. Jak określiłbyś/określiłabyś stopień czystości powietrza w poszczególnych miejscach?
 - b. Czym różnią się od siebie poszczególne próbki?
 - c. Co jest przyczyną różnic w stanie czystości powietrza w badanych miejscach?
 - d. Jaki jest związek między stanem czystości powietrza a zadrzewieniem?



Dodatkowe pomysły na zadania dla uczniów i uczennic

1. Poszukaj informacji na temat obowiązujących w Polsce norm dotyczących pyłu zawieszonego. Znajdziesz je np. na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska: <http://bit.ly/2AUQc5h>.
2. Oceń stan czystości powietrza w twojej miejscowości zgodnie z obowiązującymi normami.

3. Przeprowadź to samo badanie, zmieniając parametry obserwacji, np. pora roku, warunki pogodowe.
4. Zaproponuj i opisz działania, które mogłyby poprawić stan czystości powietrza w twojej miejscowości.

LITERATURA

- M. Hafner, *Ochrona środowiska. Księga eko-testów do pracy w szkole i w domu*, Polski Klub Ekologiczny, Kraków 1993
- *Pyły drobne w atmosferze. Kompendium wiedzy o zanieczyszczeniu powietrza pyłem zawieszonym w Polsce*, <http://bit.ly/2nscgM>.