

Informacja do zadań 1.–3.

Jak zidentyfikować ozon?

Wszyscy wiedzą, że warstwa ozonu w górnych warstwach stratosfery chroni przed szkodliwym działaniem promieniowania UV. Natomiast nie wszystkim jest znany fakt, że ozon występujący przy powierzchni ziemi, tzw. ozon troposferyczny, jest uważany za jedno z zanieczyszczeń powietrza. Powstaje on głównie w wyniku oddziaływania promieniowania UV z zanieczyszczeniami przemysłowymi oraz w silnikach spalinowych. Wchodzi w skład tzw. smogu fotochemicznego, może powodować kłopoty zdrowotne u dzieci i ludzi starszych. Badania wykazały też niekorzystny wpływ ozonu na wzrost, rozwój i plonowanie roślin.

Metodę identyfikacji ozonu w troposferze odkryto w Stanach Zjednoczonych. W latach 50. XX wieku farme- rzy uprawiający tytoń w stanie Connecticut i na Florydzie ponosili bardzo duże straty finansowe z powodu plam pojawiających się na liściach tych roślin. Naukowcy, których poproszono o pomoc w rozwiązaniu problemu, stwierdzili, że zmiany są spowodowane zwiększonym stężeniem ozonu w powietrzu w tym rejonie. Szukano więc odmian tytoniu, które będą bardziej odporne na działanie O_3 , a ich uprawa będzie mniej ryzykowna finansowo. Spośród bardzo wrażliwych odmian, wybrano też te, które najbardziej ucierpiały. W wyniku badań okazało się, że wrażliwość tytoniu na zwiększone stężenie ozonu jest dziedziczna. To zapo- czętkowało stosowanie tytoniu jako wskaźnika zanieczyszczenia ozonem. Amerykanie wyhodowali trzy odmiany tej rośliny: Bel-W3 – bardzo wrażliwą, Bel-C – wrażliwą i Bel-B – najmniej wrażliwą. Ustalono, że uszkodzenia Bel-W3 pojawiały się przy stężeniu O_3 dwukrotnie niższym ($0,10 \text{ ppm}^1$ przez 2 godziny) niż na liściach Bel-B ($0,22 \text{ ppm}$ przez 2 godziny). Reakcja na ozon, poza dziedziczną wrażliwością, zależy też od wielu innych czynników m.in. wieku liścia (młode, szybko rosnące liście i starzejące się są bardziej odporne na ozon od tych, które właśnie przestały rosnąć), warunków otoczenia, ilości wody i składników pokarmowych.

Plamy ozonowe początkowo są ciemne, z czasem pod wpływem słońca jaśnieją.

Badania wpływu ozonu troposferycznego na wybrane rośliny prowadzono w Polsce w latach 2002–2004, na terenie województwa wielkopolskiego. Ich celem było określenie możliwości wykorzystania roślin testowych do oceny obecności ozonu troposferycznego w warunkach środkowozachodniej Polski i wpływu ozonu tropo- sferycznego na rośliny testowe. Główną rośliną wskaźnikową był tytoń szlachetny, wykorzystano jego odmianę wrażliwą (Bel-W3) oraz odmianę odporną na obecność ozonu troposferycznego (Bel-B).

Bioindykator, w tym przypadku tytoń, może służyć jedynie do stwierdzenia obecności niepożądanego sub- stancji w środowisku przyrodniczym. Na podstawie wielkości plam na liściach nie można ocenić stężenia, na wygląd liści mogą też wpływać inne substancje. Na przykład tlenek siarki(IV), powszechnie obecny w zanie- czyszczonym powietrzu współdziała z ozonem.

¹ ppm [ang. *parts per milion*, czyt.: pi pi em] – liczba molekuł danej substancji przypadająca na milion molekuł mieszaniny

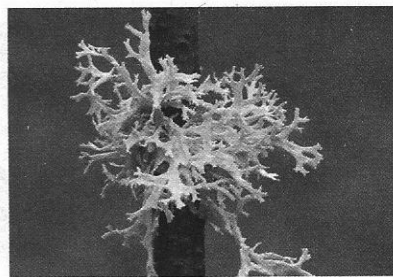
Opracowano na podstawie: E. Kołodziejak-Nieckuła, *Tytoń i ozon*, „Wiedza i życie” 6 (1998);
http://ozonosfera.eprace.edu.pl/409,Ozon-techniki_pomiarowe.html;
<http://www.komunalny.pl/index.php?name=archive&op=show&id=6787>



Model cząsteczki ozonu O_3 – odmiany alotropowej tlenu.



Liście tytoniu zawierają od 1% do około 8% nikotyny.




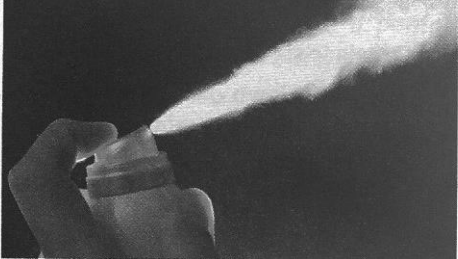


Makla tarniowa występuje na danym terenie, jeżeli stężenie tlenu siarki(IV) SO_2 w powietrzu atmosferycznym nie przekracza $70 \frac{\mu g}{m^3}$, czyli jest niższe od stężenia dopuszczalnego tego związku chemicznego, które wynosi $125 \frac{\mu g}{m^3}$.

1/ 2p

Wskaż błędną informację.

- ☐ A. Tytoń jest szczególnie wrażliwy na zanieczyszczenie powietrza ozonem.
- ☐ B. Uszkodzenie liści tytoniu jest spowodowane O_3 i SO_2 obecnymi w powietrzu.
- ☐ C. Wrażliwość na działanie ozonu jest u pewnych gatunków tytoniu dziedziczna.
- ☐ D. Tytoń umożliwia dokładne określenie stężenia ozonu w powietrzu.

2/2,5p	<p>Określ prawdziwość podanych informacji.</p> <p>A. Najbardziej wrażliwą na ozon odmianą tytoniu jest Bel-W3.</p> <p>B. Cząsteczka ozonu jest zbudowana z dwóch atomów tlenu.</p> <p>C. Starzejące się liście są odporne na działanie ozonu.</p> <p>D. Badanie wpływu ozonu na tytoń polega na porównywaniu zmian na odmianach najmniej i najbardziej wrażliwych.</p> <p>E. Zmiany spowodowane przez ozon występują na całej roślinie.</p> <div style="float: right;"> <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz <input type="checkbox"/> Prawda <input type="checkbox"/> Fałsz </div>																								
3/ 2p	<p>Wyjaśnij, od czego zależy reakcja liści tytoniu na ozon.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <div style="float: right;">  <p>Ozon powstaje na skutek wyładowań elektrycznych w powietrzu lub w strumieniu tlenu.</p> </div>																								
4/ 2p	<p>Wyjaśnij pojęcie indykator. Podaj przykład bioindykatora oraz określ, jakie warunki środowiska przyrodniczego są dla niego sprzyjające. Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji.</p> <p>Indykator to _____</p> <p>_____</p> <div style="float: right;">  <p>Rak szlachetny jest bioindykatorem czystości wód – zamieszkuje rzeki, jeziora oraz strumienie o wodzie czystej i bogatej w tlen.</p> </div>																								
5/4p	<p>Uzupełnij tabelę.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nazwa systematyczna związku chemicznego</th><th>Wzór sumaryczny</th><th>Nazwa systematyczna związku chemicznego</th><th>Wzór sumaryczny</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>KCl</td><td></td><td>$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$</td></tr> <tr> <td>siarczan(VI) potasu</td><td></td><td>azotan(V) potasu</td><td></td></tr> <tr> <td>chlorek amonu</td><td></td><td></td><td>$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$</td></tr> <tr> <td></td><td>NH_4NO_3</td><td>diwodorofosforan(V) wapnia</td><td></td></tr> <tr> <td>azotan(V) sodu</td><td></td><td></td><td>CaHPO_4</td></tr> </tbody> </table>	Nazwa systematyczna związku chemicznego	Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna związku chemicznego	Wzór sumaryczny		KCl		$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	siarczan(VI) potasu		azotan(V) potasu		chlorek amonu			$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$		NH_4NO_3	diwodorofosforan(V) wapnia		azotan(V) sodu			CaHPO_4
Nazwa systematyczna związku chemicznego	Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna związku chemicznego	Wzór sumaryczny																						
	KCl		$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$																						
siarczan(VI) potasu		azotan(V) potasu																							
chlorek amonu			$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$																						
	NH_4NO_3	diwodorofosforan(V) wapnia																							
azotan(V) sodu			CaHPO_4																						
6/ 3p	<p>Dokonaj podziału nawozów.</p> <p>A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ E. NH_4Cl G. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ B. CaHPO_4 D. NH_4NO_3 F. KNO_3</p> <p>a) Nawozy azotowe: _____</p> <p>b) Nawozy fosforowe: _____</p> <p>c) Nawozy potasowe: _____</p> <div style="float: right;">  <p>Pestycydy wykorzystuje się głównie do ochrony upraw i hodowli, a korzystnym skutkiem ich stosowania jest wzrost wydajności produkcji żywności.</p> </div>																								
7/2p	<p>Wskaż prawdziwe informacje.</p> <p><input type="checkbox"/> A. Freony ulegają rozpadowi na rodniki pod wpływem światła słonecznego.</p> <p><input type="checkbox"/> B. Rodniki zawierają wolną parę elektronową.</p> <p><input type="checkbox"/> C. Rodniki zawierają niesparowany elektron.</p> <p><input type="checkbox"/> D. Rodniki reagują z cząsteczką ozonu, powodując jej rozpad.</p> <div style="float: right;">  <p>Niektóre freony – chlorofluorowęglowodory, stosowano dawniej jako gazy nośne w pojemnikach ciśnieniowych (aerozolach).</p> </div>																								

8/ 1p

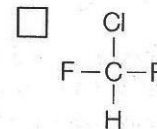
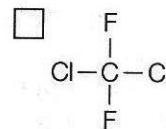
Przyporządkuj nazwy (A–D) do wzorów strukturalnych.

A. trichlorofluorometan

C. dichlorodifluorometan

B. chlorodifluorometan

D. chlorotrifluorometan



9/ 7,5p

Określ pochodzenie źródła gazu cieplarnianego (wpisz w kratki obok źródeł literę X – źródło naturalne lub Y – źródło antropogeniczne). Wybierz substancje spośród przedstawionych za pomocą wzorów sumarycznych i **wpisz obok źródła gazu jego wzór strukturalny**.



Źródło gazu	Wzór strukturalny	Źródło gazu	Wzór strukturalny
<input type="checkbox"/> chłodnie kominowe elektrociepłowni		<input type="checkbox"/> bagna, mokradła	
<input type="checkbox"/> fotokopiarki, drukarki laserowe		<input type="checkbox"/> parowanie mórz, oceanów i jezior	
<input type="checkbox"/> wysypiska śmieci		<input type="checkbox"/> pożary lasów	
<input type="checkbox"/> stosowanie nawozów azotowych		<input type="checkbox"/> bakterie glebowe	
<input type="checkbox"/> wyładowania atmosferyczne		<input type="checkbox"/> spalanie paliw kopalnych	

10/4p

Z poniższego zbioru pestycydów : akarycydy, bakteriocydy, herbicydy, insektycydy, moluskocydy, repelenty, fungicydy, rodentydy dobierz i przypisz do określonych grup organizmów zwalczanych w produkcji roślinnej:

- a) chwasty -
- b) ślimaki -
- c) kręgowce -
- d) pajęczaki -
- e) grzyby -
- f) bakterie -
- g) owady -
- h) sub. odstraszające -

11* /4p

Mocznik $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ jest nawozem azotowym 46% stosowanym szeroko w produkcji roślinnej, może być stosowany przesiewnie (przed siewem sadzeniem roślin) lub pogłównie (w trakcie wegetacji roślin).

- Oblicz dawkę nawozu pod uprawę kapusty na powierzchni 0,75 ha do nowożenia przesiewnego, jeżeli dawka azotu wynosi 40 kg/ha.
- Oblicz dawkę nawozu pod uprawę kapusty na powierzchni 0,75 ha do nowożenia pogłównego, jeżeli dawka azotu wynosi 15 kg/ha.