1. **Jakość i skład powietrza atmosferycznego.**

Powietrze to mieszanina przeróżnych gazów, które wspólnie tworzą atmosferę ziemską. Do głównych składników należą azot, tlen i argon. W mniejszych ilościach w skład powietrza wchodzą neon, hel, wodór, składniki zmienne i zawiesiny. Bez powietrza,   
a głównie tlenu życie człowieka na ziemi byłoby niemożliwe. Czyste powietrze atmosferyczne ma określony średni skład składników stałych. Azot stanowi 78,9% objętości powietrza, tlen 20,95%, argon 0.93% a dwutlenek węgla 0.03% [Anigacz i Zakowicz 2003].

Jakość powietrza to termin odnoszący się do najniższej strefy atmosfery. Powietrze mieszczące się na wysokości do około 2, n. p. g. jest strefą w której zachodzi proces oddychania. W tej strefie pobierane jest powietrze do badań jakości powietrza, aby ustalić skład chemiczny, a zwłaszcza szkodliwe substancje i podwyższone stężenie mikroorganizmów. Złej jakości powietrze zawiera związki chemiczne mające negatywny wpływ na zdrowie ludzi, zwierząt  
i rozwój roślin. Na jakość powietrza wpływają głównie warunki klimatyczne, rozmieszczenie  
i wielkość źródeł zanieczyszczeń, oraz ich skład chemiczny [www.smog.imgw.pl]. Mikroorganizmy niechętnie przebywają w powietrzu ze względu na warunki atmosferyczne, które uniemożliwiają im rozwój. Pomimo to nie istnieje powietrze wolne od drobnoustrojów. Jest to dla nich środowisko w którym najszybciej się przemieszczają [Kołzwan i in. 2005].

Świadomość naukowców, urzędników i polityków o negatywnym wpływie zanieczyszczonego powietrza na zdrowie ludzi i degradację środowiska skłoniła ich do stworzenia prawa i powołania organu zajmującego się monitoringiem jakości powietrza. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 utworzyła i powołała Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ), który zajmuje się monitoringiem, oceną, reakcją na zanieczyszczenia, oraz ograniczeniem jego szkodliwości. System pomiarów prowadzony przez PMŚ polega na gromadzeniu, przetwarzaniu i rozpowszechnianiu informacji o jakości powietrza. Wieloletni wojewódzki program określający zadania monitoringu środowiska został opracowany przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w art. 23 ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska [www.smog.imgw.pl].

**Smog** to gęsta mgła unosząca się w powietrzu. Przyczyną tworzenia się smogu  
są przemiany zachodzące w powietrzu pod wpływem promieniowania słonecznego między lotnymi zanieczyszczeniami, stałymi składnikami powietrza oraz rodnikami. Smog występuje w miastach o dużym natężeniu ruchu samochodowego, skoncentrowanym przemyśle oraz zastoiskach niskiej emisji [Makhniashvili i Makles 2006].

**Aerozol mikrobiologiczny** definiuje się jako ożywione i nieożywione cząstki biologiczne zawieszone w powietrzu o rozmiarach o granicach 0,02-200µm”. Cząstki biologiczne często związane są z pyłem lub otoczone warstwą wody. Zaliczamy do nich: pyłki roślin, cząstki gleby, fragmenty mikroorganizmów, bakterie, wirusy [Michalaki Pawlas 2012].

**Atmosfera ziemska** to podstawowy składnik życia dla człowieka i całego biotopu. Skład chemiczny atmosfery warunkuje jakość powietrza. Podstawą do określania jakości powietrza jest średni skład chemiczny atmosfery , ustalony przez chemików jako wzorzec „czystego powietrza”. Powietrze składa się z 78,06% obj. azotu, 20,98% obj. tlenu, 0,93% obj. argonu, 0,3% innych gazów. Tlen i azot to dwa najważniejsze składniki powietrza. Tlen jest nam potrzebny w procesie oddychania oraz w procesach przemiany materii. Z kolei azot  
to budulec aminokwasów, białek i polipeptydów [Makhniashvili i Makles 2006].

**Pył zawieszony PM** (ang. *particulatematter*) to zbiór substancji organicznych  
i nieorganicznych występujących w powietrzu. Drobinki te mogą mieć zróżnicowane właściwości chemiczne, fizyczne czy termodynamiczne. Cząstki występujące w dużych stężeniach, oraz zawierające substancje toksyczne stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka [Frąk i in. 2014]. „Na powierzchni pyłu zawieszonego- w zależności od jego składu chemicznego – mogą absorbować się drobnoustroje przejściowo zawleczone do powietrza atmosferycznego z innych środowisk” [Frąk i in. 2014, s.141].

Pył zawieszony w powietrzu jest wielkością fizyczną, która jest równa ilości pyłu znajdującego się w m³ powietrza. Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji  
w powietrzu oraz alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Poziomy stężenia pyłu dopuszczalne dla pyłu zawieszonego PM 2,5 oraz pyłu zawieszonego PM10 są określone w Tabeli 2. Poziomy alarmowe, oraz poziomy informowania dla pyłu zawieszonego PM10, oraz PM2,5 umieszczono w Tabeli 1.

**Tabela 1.** Poziomy alarmowe, oraz poziomy informowania dla pyłu zawieszonego PM10.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa substancji** | **Okres uśredniania wyników pomiarów** | **Poziom alarmowy dla niektórych substancji w powietrzu w µg/m³** | **Poziom informowania dla niektórych substancji w powietrzu w µg/m³** |
| 1. | Pył zawieszony PM 10 (a) | 24 godziny | 300 | 200 (b) |

a- Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10µm (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej.

b- Wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10.

**Tabela 2.** Poziomy dopuszczalne dla pyłu zawieszonego w powietrzu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa substancji** | **Okres uśrednienia wyników pomiarów** | **Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu w µg/m³** | **Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym (a)** | **Margines tolerancji** | | | | | **Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych** |
| **µg/m³** | | | | |
| **2010r.** | **2011r.** | **2012r.** | **2013r.** | **2014r.** |  |
| 1. | Pył zawieszony PM 2,5 (b) | Rok kalendarzowy | 25 (c, d) | - | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2015 |
| **20 (c, e)** | - | - | - | - | - | - | 2020 |
| 2. | Pył zawieszony PM 10 (f) | 24 godziny | **50 (c)** | 35 razy | - | - | - | - | - | 2005 |
| Rok kalendarzowy | 40 (c) | - | - | - | - | - | - | 2005 |

a- Częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.

b- Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5µm (PM2,5) mierzone metodą wagową separacyjną frakcji lub metodami uznawanymi za równorzędne.

c- poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

d- Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM 2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015r. (faza I)

e- Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM 10 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020r. (faza II)

f- Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10µm (PM10) mierzone metodą wagową separacyjną frakcji lub metodami uznawanymi za równorzędne.

Literatura:

1. **Anigacz W., Zakowicz E.** 2003. Ochrona Środowiska podręcznik dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. Politechnika Opolska Wydział Budownictwa, Opole, 49-57.
2. **Kołzan B., Adamiak W., Grabas K., Pawełczyk A.,** 2005. Mikrobiologia powietrza. W: Podstawy mikrobiologii w ochronie środowiska. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
3. **Frąk M., Majewski G., Zawistowska K.,** 2014. Analiza liczebności drobnoustrojów zaadsorbowanych na pyle zawieszonym PM10. Przegląd Naukowy – Inżynieriai Kształcenie Środowiska nr 64:140-149.
4. **Makhniashvili I., Makles Z. 2006.** Smog w środowisku miejskim. [W:] Bezpieczeństwo pracy 7-8/2006, 20-23.
5. **Michalak A., Pawlas. 2012.** Wpływ aerozolu biologicznego z oczyszczalni ścieków na zdrowie pracowników I okolicznych mieszkańców – analiza literaturowa. Medycyna środowiskowa – EnvironmentalHygiene 10: 455-459.
6. <http://www.smog.imgw.pl/home>.

Tekst: Białoń Paulina- Ekodoradca Gminy Nowa Targ