

**Prezentacja technik pomiarów odorymetrycznych**  
**MATERIAŁY INFORMACYJNE**

Sekcja Zapachowej Jakości Powietrza Studenckich Kół Naukowych WTilCh PS  
 Opiekun naukowy: prof. dr hab. inż. Joanna Kośmider

**7. OCENY INTENSYWNOŚCI ZAPACHU**

Wrażenie uciążliwości zapachu zależy od takich jego cech, jak rodzaj, intensywność, jakość hedoniczna oraz częstość występowania w otoczeniu.

Zapach jest rozpoznawany, jeżeli bodziec (odorant/odoranty) wywołuje przepływ neuronowych impulsów jednym z wcześniej przetartych szlaków (lub podobnym). Możliwe jest wówczas przypisanie zapachowi odpowiedniej nazwy znanego wzorca: „kwiatowy”, „owocowy”, „rybi”, „kawa”, „benzyna”, ...

Większa częstotliwość impulsów nerwowych odpowiada silniejszym wrażeniom. Równocześnie, dzięki asocjacji, pobudzone są ośrodki emocji i zapach jest uznawany za przyjemny lub nieprzyjemny (przypisanie do odpowiedniej klasy jakości hedonicznej).

Intensywność zapachu zależy od liczby cząsteczek odoranta/odorantów, wchodzących w kontakt z odpowiednimi receptorami węchowymi, a więc pośrednio – od stężenia tego związku/tych związków we wdychanym powietrzu. Zależność intensywności zapachu od stężenia odoranta jest opisywane z wykorzystaniem praw psychofizycznych – Webera-Fechnera (1860) lub Stevensa (1960).

Zgodnie z prawem Webera-Fechnera wzrost intensywności odbieranych wrażeń zmysłowych nie jest proporcjonalny do arytmetycznego przyrostu siły odpowiednich bodźców, lecz do przyrostu względnego. W odniesieniu do intensywności zapachu (S) i stężenia odoranta (c), który to wrażenie wywołuje, można to zapisać jako:

$$\Delta S = const \frac{\Delta c}{c}$$

Po wprowadzeniu pojęcia progu wyczuwalności ( $c_{th}$ ; threshold), dla którego  $S = 0$  otrzymujemy:

$$S = k \log \frac{c}{c_{th}}$$

Zgodnie z prawem Stevensa zależność intensywności zapachu od stężenia powinna być opisywana równaniem:

$$S = k_s \cdot c^n$$

w którym występują stałe empiryczne  $k_s$  i  $n$ .

Obie funkcje mają podobny przebieg w zakresie średnich intensywności zapachu (rozbieżności występują w pobliżu granicy wyczuwalności).

Mimo braku ostatecznych rozstrzygnięć problemy odorymetrii często są rozwiązywane w oparciu o prawo Webera-Fechnera. Powszechną zasadą jest przygotowywanie „serii rozcieńczeń” (mieszanie próbki badanego gazu z powietrzem, wzorcowego n-butanolu z wodą itp.) w taki sposób, aby stężenia stanowiły szereg geometryczny, Zgodnie z prawem Webera-Fechnera intensywności zapachu kolejnych mieszanin serii stanowią wtedy szereg arytmetyczny.

Wspomniana zasada sporządzania serii rozcieńczeń jest wykorzystywana podczas przygotowywania wodnych roztworów n-butanolu, stanowiących liniową skalę wzorców intensywności zapachu.

Stężenia kolejnych roztworów skali ( $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ ) są dobierane tak, aby iloraz dwóch kolejnych wartości  $c$  był stały (krok szeregu). W wypadku, gdy krok jest równy dwa, stężenia n-butanolu we wzorcach wynoszą:  $c_0, c_1=c_0/2; c_2=c_1/2=c_0/2^2, c_3=c_2/2=c_0/2^3 \dots, c_n=c_{n-1}/2=c_0/2^n$ .

Zgodnie z prawem Webera-Fechnera zmiana intensywności po każdym z tak wykonywanych rozcieńczeń jest taka sama:

$$S_{m+1} - S_m = k \cdot \log \frac{c_{m+1}}{c_m} = k \cdot \log 2$$

W Pracowni Zapachowej Jakości Powietrza PS skalę wzorców intensywności zapachu sporządza się przez stopniowe rozcieńczanie podstawowego roztworu n-butanolu wodą w stosunku 7:13 (krok szeregu: 20/7).

Poza skalą n-butanolową zespół Pracowni stosuje czterostopniową punktowo-werbalną skalę intensywności zapachu ( $S_A$ ): 0 – brak zapachu, 1 – zapach słaby, 2 – zapach wyraźny, 3 – zapach mocny.

Skala jest wykorzystywana przede wszystkim w czasie terenowych ocen stopnia uciążliwości rzeczywistych źródeł zanieczyszczeń.



Zespół ocenających:		Data, godzina:		Zachmurzenie:												
Miejsce:		Opad:		Temp:												
Wiat:		Wiat:		Wiat:												
Intensywność zapachu	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3				
1 minuta		X				X				X						
2 minuta			X				X				X					
3 minuta				X				X				X				
4 minuta					X				X							
5 minuta						X				X						
sekunda:							15				30		45			60