



Dr hab. inż. Mirosław Szytak-Szydłowski

Metody badania odorów

Przyczyny i zwalczanie uciążliwości
zapachowej instalacji”

30 września 2019 r.



**Politechnika
Warszawska**

2

Spis zagadnień

- Analiza sensoryczna
 - Olfaktometria dynamiczna
 - Olfaktometry laboratoryjne
 - Olfaktometry terenowe
- Analiza instrumentalna
- Analiza sensoryczna vs analiza instrumentalna

Analiza sensoryczna i ocena organoleptyczna

Pojęcia „analiza sensoryczna” i „ocena organoleptyczna” oznaczają oceny właściwości badanych próbek za pomocą jednego lub kilku zmysłów stosowanych jako aparat pomiarowy.



Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska
POLITECHNIKA WARSZAWSKA



Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

Analiza sensoryczna - definicja

Analiza sensoryczna – pomiary wykonywane w sposób gwarantujący powtarzalność i odtwarzalność wyników, przy rygorystycznym przestrzeganiu określonych procedur.



Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska
POLITECHNIKA WARSZAWSKA



Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

Analiza sensoryczna – olfaktometria

Olfaktometria (odorymetria) – dział analizy sensorycznej, skupiający się na pomiarach właściwości zapachowych substancji.



Olfaktometria dynamiczna - definicja

Olfaktometria dynamiczna - metoda obiektywnego określania stężenia zapachu w próbce gazowej.

Stosowany jest test progów percepcji wrażenia zmysłowego, w którym wykorzystuje się zdolności członków zespołu do oznaczania progów wyczuwalności zapachu (czuje/nie czuje).

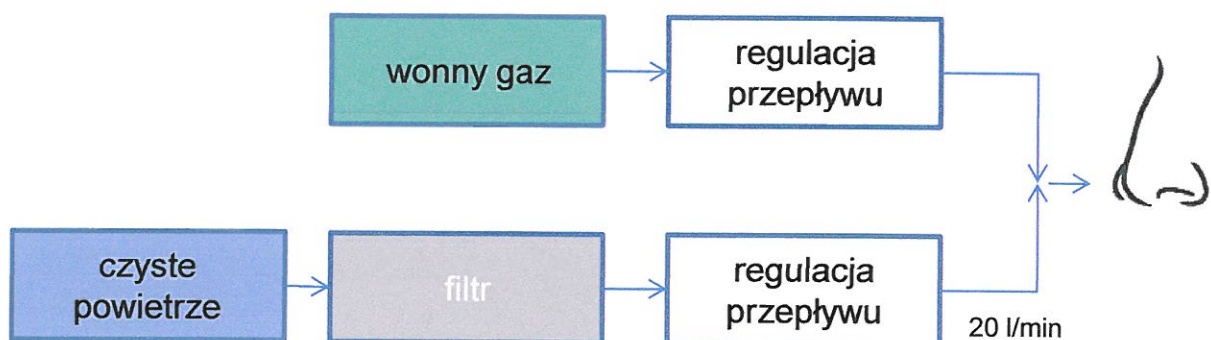


Olfaktometr dynamiczny – zasada działania (1)

Olfaktometr dynamiczny to urządzenie, w którym próbka wonnego gazu jest stopniowo rozcieńczana gazem bezwonny w określonym stosunku Z i prezentowana zespołowi osób oceniających zapach.

Członkowie zespołu wciągają gaz przez port (wylot gazu z maską na nos) dostarczający kolejno strumień powietrza oczyszczonego (bezwonnego) i gazu wonnego o regulowanym i znanym stopniu rozcieńczenia Z .

Olfaktometr dynamiczny – zasada działania (2)



Olfaktometria dynamiczna - wytyczne

W Europie pomiary olfaktometryczne są wykonywane zgodnie z normą **EN 13725:2003**, w której określono wymagania stawiane olfaktometrom dynamicznym.

Do wymagań tych należą m.in. materiały konstrukcyjne, prędkość przepływu gazów, dokładność rozcieńczania, zakres pomiarowy, zalecane sposoby prezentacji strumienia odpowiednio dobranemu zespołowi oceniającym.



Olfaktometria dynamiczna – wynik pomiaru

Wynikiem pomiaru olfaktometrycznego jest stopień rozcieńczenia próbki badanego gazu, po którym jest osiągany zespołowy próg wyczuwalności zapachu, czyli sytuacja, gdy stężenie zapachowe jest równe jednej europejskiej jednostce zapachowej w metrze sześciennym:
 $c_{od} = 1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

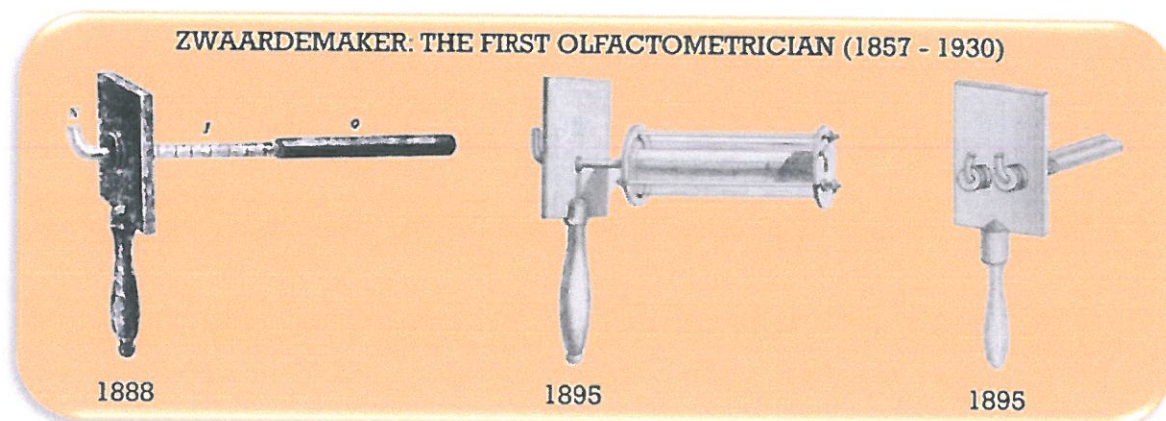


Olfaktometria dynamiczna - podział

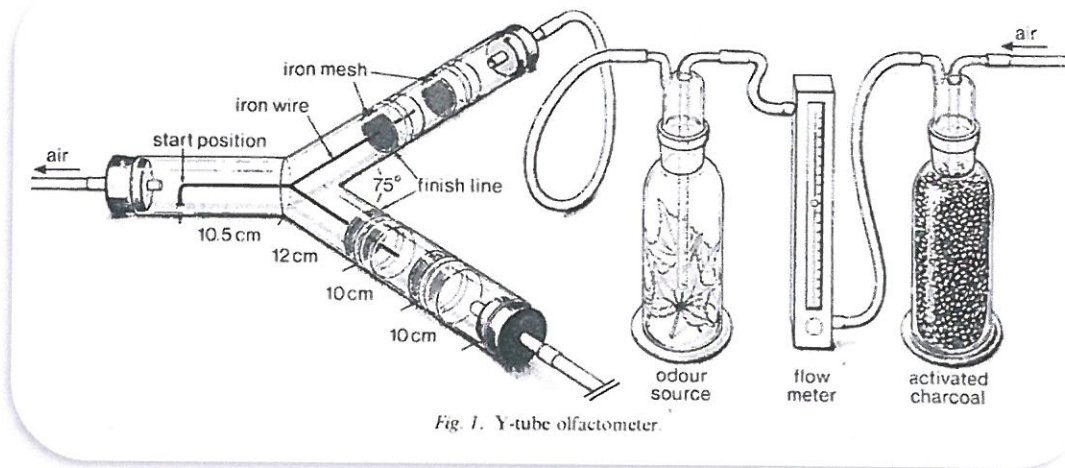
- Niebezpośrednia (laboratoryjna) - próbki wonnego gazu pobierane są do foliowych worków i przewożone do laboratorium do analizy olfaktometrem dynamicznym.
- Bezpośrednia (terenowa) - pomiary wykonywane w czasie rzeczywistym, bez opóźnienia (w terenie). Strumień wonnego gazu dopływa bezpośrednio do aparatu rozcieńczającego i jest w nim rozcieńczany strumieniem gazu obojętnego.

Olfaktometry dynamiczne – pierwsze rozwiązania (1)

ZWAARDEMAKER: THE FIRST OLFACTOMETRICIAN (1857 - 1930)



Olfaktometry dynamiczne – pierwsze rozwiązania (2)

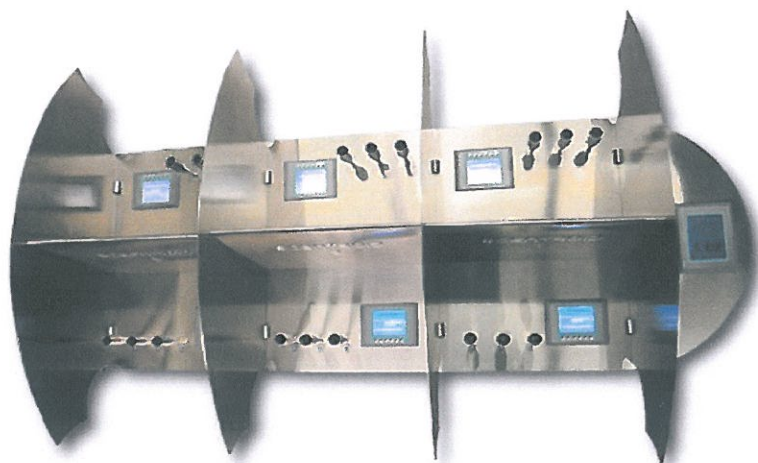


Olfaktometry dynamiczne – laboratoryjne (1)



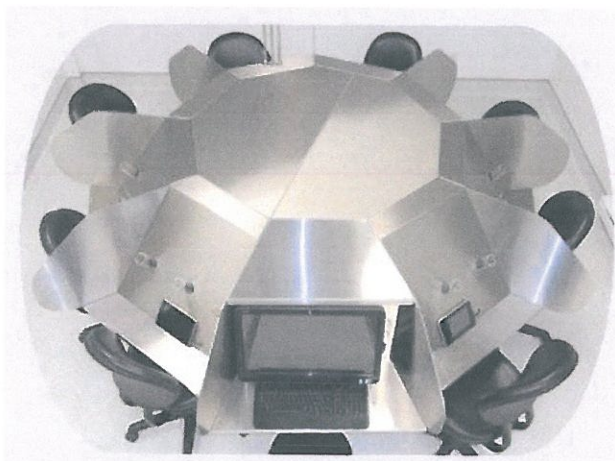
Olfaktometr Scentroid SC300

Olfaktometry dynamiczne – laboratoryjne (2)



Olfaktometr Scentroid SS600

Olfaktometry dynamiczne – laboratoryjne (3)



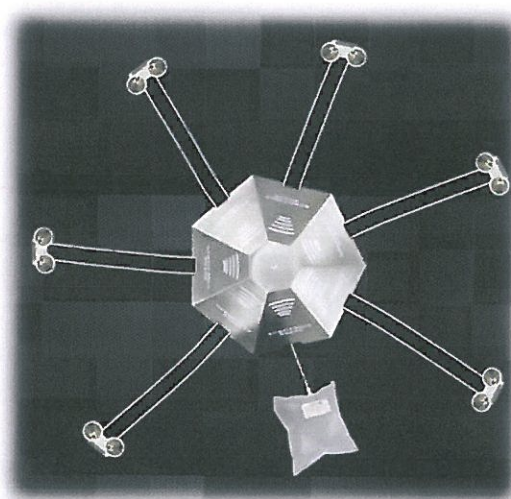
Olfaktometr Olores ONOSE-8

Olfaktometry dynamiczne – laboratoryjne (4)



Olfaktometr TO-8 – przebieg pomiaru

Olfaktometry dynamiczne – laboratoryjne (5)



Olfaktometr Scentroid SS400

Olfaktometry dynamiczne laboratoryjne - podsumowanie

Stężenia odorantów w powietrzu atmosferycznym są zazwyczaj zbyt małe, aby można było zastosować olfaktometryczną technikę pomiarów opisaną w EN 13725. Ponadto, są zbyt zmienne w czasie.

Dodatkowo, problematyczny jest transport pobranych próbek na znaczne odległości ze względu na reakcje chemiczne zachodzące w workach analitycznych.

O ile zatem olfaktometry stacjonarne znajdują zastosowanie w przypadku pomiarów emisji (opisanych w normie EN 13725), tak do pomiarów imisji stosuje się metody nie wymagające pobierania próbek.



Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska
POLITECHNIKA WARSZAWSKA



Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

Olfaktometry dynamiczne laboratoryjne - podsumowanie

Stężenia odorantów w powietrzu atmosferycznym są zazwyczaj zbyt małe, aby można było zastosować olfaktometryczną technikę pomiarów opisaną w EN 13725. Ponadto, są zbyt zmienne w czasie.

Dodatkowo, problematyczny jest transport pobranych próbek na znaczne odległości ze względu na reakcje chemiczne zachodzące w workach analitycznych.

O ile zatem olfaktometry stacjonarne znajdują zastosowanie w przypadku pomiarów emisji (opisanych w normie EN 13725), tak do pomiarów imisji stosuje się **metody nie wymagające pobierania próbek**.



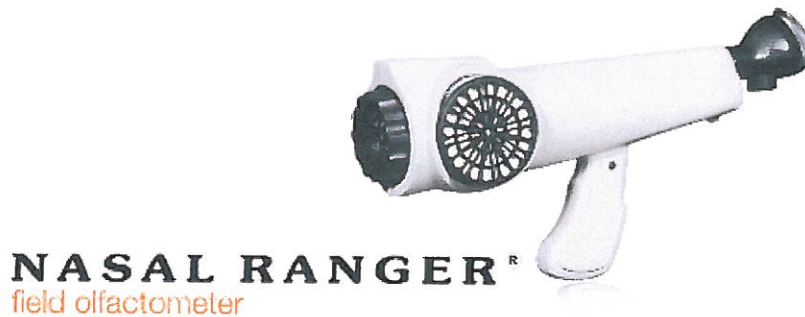
Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska
POLITECHNIKA WARSZAWSKA



Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

Olfaktometry dynamiczne – terenowe (1)

Najczęściej stosowanym w Stanach Zjednoczonych oraz Polsce olfaktometrem terenowym (polowym) jest Nasal Ranger (NR).



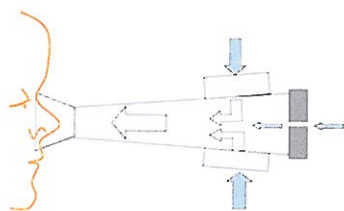
Olfaktometry dynamiczne – terenowe (2)

Olfaktometr NR jest lekkim, przenośnym przyrządem z wbudowanymi dwoma wymiennymi wkładami filtracyjnymi z węglem aktywnym do oczyszczania powietrza do stanu bezwonności. Zawiera wbudowany system kanałów do mieszania i dzielenia substancji gazów.

Przyrząd ten ma również wbudowany przepływomierz z wyświetlaczem strumienia powietrza wciąganego do nosa - przepływ 16-20 l/min.

Olfaktometry dynamiczne – terenowe (3)

Zawór regulacyjny służy do nastawiania jednej z wartości stopnia rozcieńczenia powietrza wonnego w mieszaninie (D/T) oraz do ustawiania wartości "ślepej", przy której do wdychania nosem kierowany jest tylko strumień powietrza oczyszczonego.



Zasada pomiaru



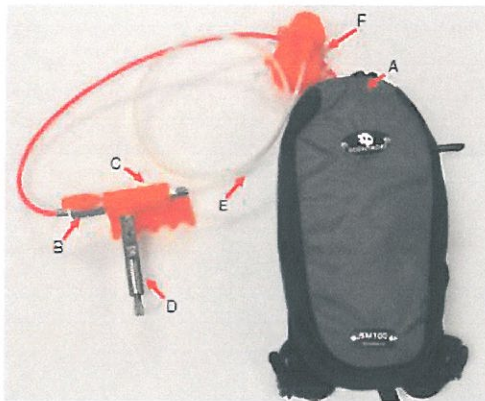
Kryzy pomiarowe

Olfaktometry dynamiczne – terenowe (4)



Olfaktometr Scentroid SM100

Olfaktometry dynamiczne – terenowe (5)



A	Air Supply Backpack	D	Dilution Regulator valve
B	Shut off Valve	E	Teflon Tubing
C	Ergonomic Handle with Educator underneath	F	Face Mask

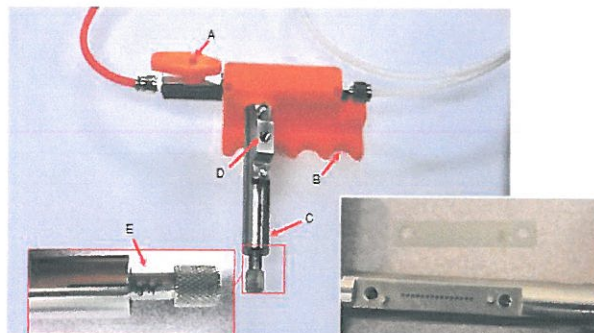


A	Air Cylinder	D	Line Pressure gauge
B	Main Shut off valve	E	Liquid Filter
C	Pressure Regulator	F	Low Pressure line

Olfaktometr Scentroid SM100



Olfaktometry dynamiczne – terenowe (6)



A	Shut off valve (OPEN)	D	1/16 NPT Intake port
B	Ergonomic Handle with Educator inside	E	Dilution Indicator
C	Dilution regulator	F	

Olfaktometr Scentroid SM100 – moduł do rozcieńczania próbek



Olfaktometry dynamiczne – terenowe (7)

Position	H	A	3	2	1
1	101	678	656	9800	30000
2	60	319	328	1441	15000
3	45	176	219	1201	10000
4	35	98	164	721	7500
5	28	62	131	600	6000
6	24	35	109	515	5000
7	19	24	94	450	4300
8	13	17	82	390	3750
9	11	13	73	350	3330
10	9	10	66	300	3000
11	7	8	60	280	2700
12	6	7	55	260	2500
13	5	6	51	235	2300
14	4	5	47	222	2140
15	3	4	44	200	2000
NP	2	2	2	2	2



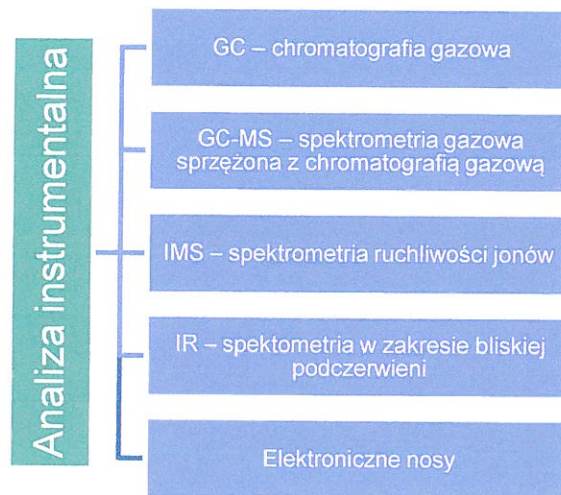
Zakres stężeń – poszczególne płytki



Analiza instrumentalna (1)

Umożliwia wykrycie stężenia **odorantu** prawie na poziomie wężu człowieka, ale ta wysoka czułość dotyczy gazów czystych, a nie ich mieszanin.

Analiza instrumentalna (2)



Analiza sensoryczna vs analiza instrumentalna

