

Nowoczesne Techniki Analityczne

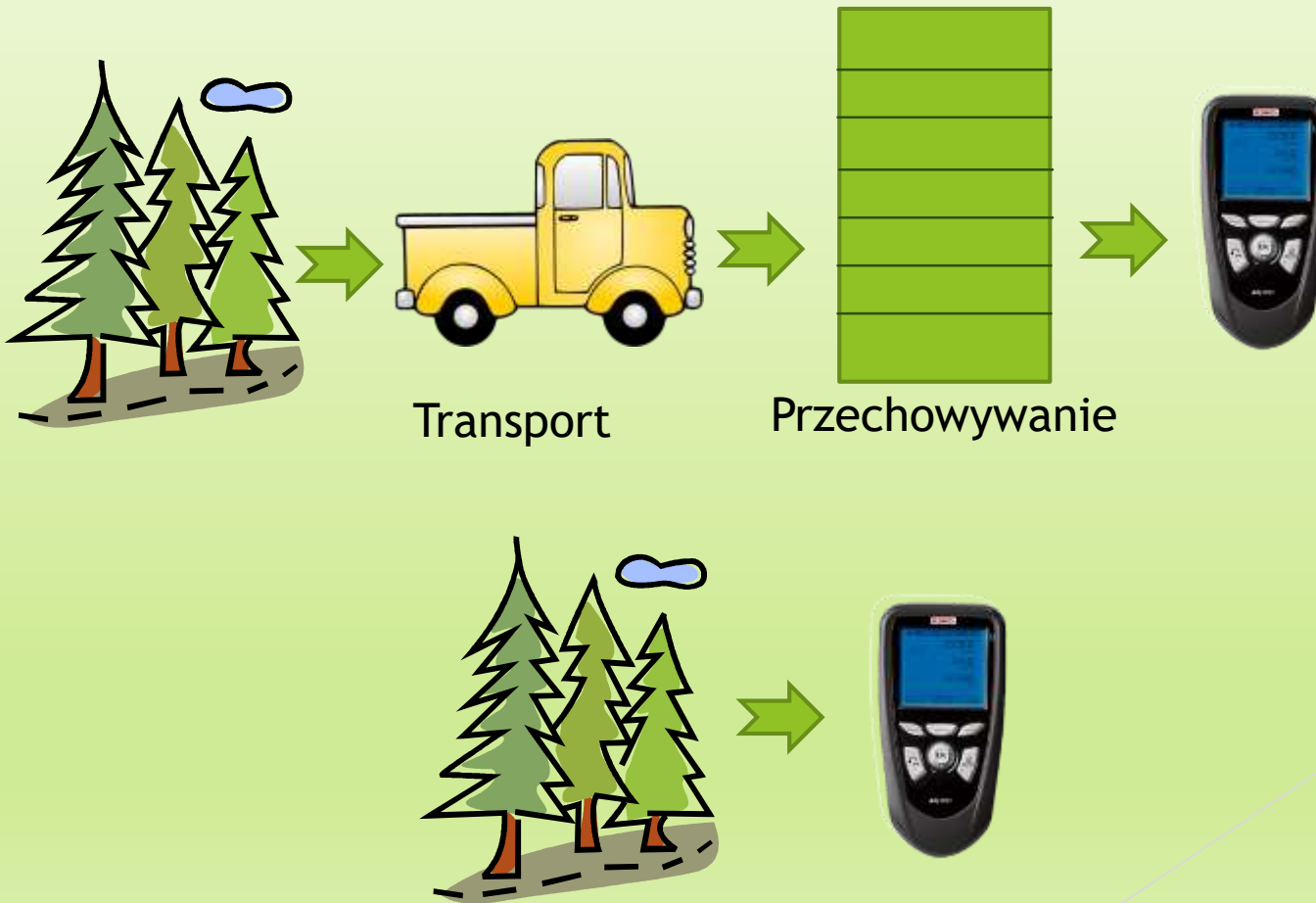
# Field Analytical Chemistry FAC

Analityka Polowa

# Analityka polowa

Istotą analityki polowej jest wykonywanie pomiaru w miejscu gdzie znajduje się analit

Klasyczne metody analiz chemicznych



## Analityka polowa



Podstawowym problemem klasycznych metod analitycznych jest czas pomiędzy pobraniem próbki, a wykonaniem analizy

- ratowanie zdrowia i życia
- ocena skażeń
- niezawodność produktów

## Analityka polowa



### Obniżenie kosztów analizy

- bez kosztów transportu i składowania próbki
- brak kosztów konserwowania i pakowania próbek
- minimalizacja ilości próbek (normalnie większa ilość próbek, aby uniknąć ominięcia „hot spots”)

## Analityka polowa



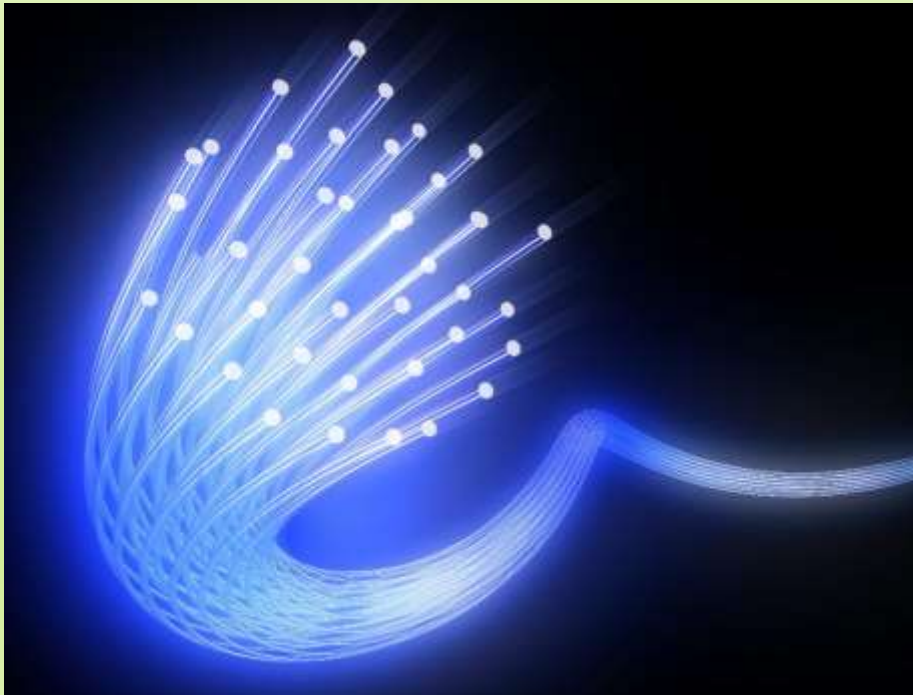
Przenośny system GC-MS

### **Wymagania stawiane systemom polowym**

- brak lub krótki czas przygotowania próbki
- niska konsumpcja energii (baterie), gazu, rozpuszczalników
- szybki czas odpowiedzi
- możliwość pracy w warunkach polowych
- zabezpieczenie przed uszkodzeniami
- łatwość obsługi
- niewielkie rozmiary i waga

## Nowoczesne technologie w urządzeniach przenośnych

- światłowody – kwarc, szkło, plastik (UV, Vis, IR)
- wyświetlacze dotykowe – trwałość, praca w różnym oświetleniu, panele dotykowe
- diody LED – źródło światła i detektor

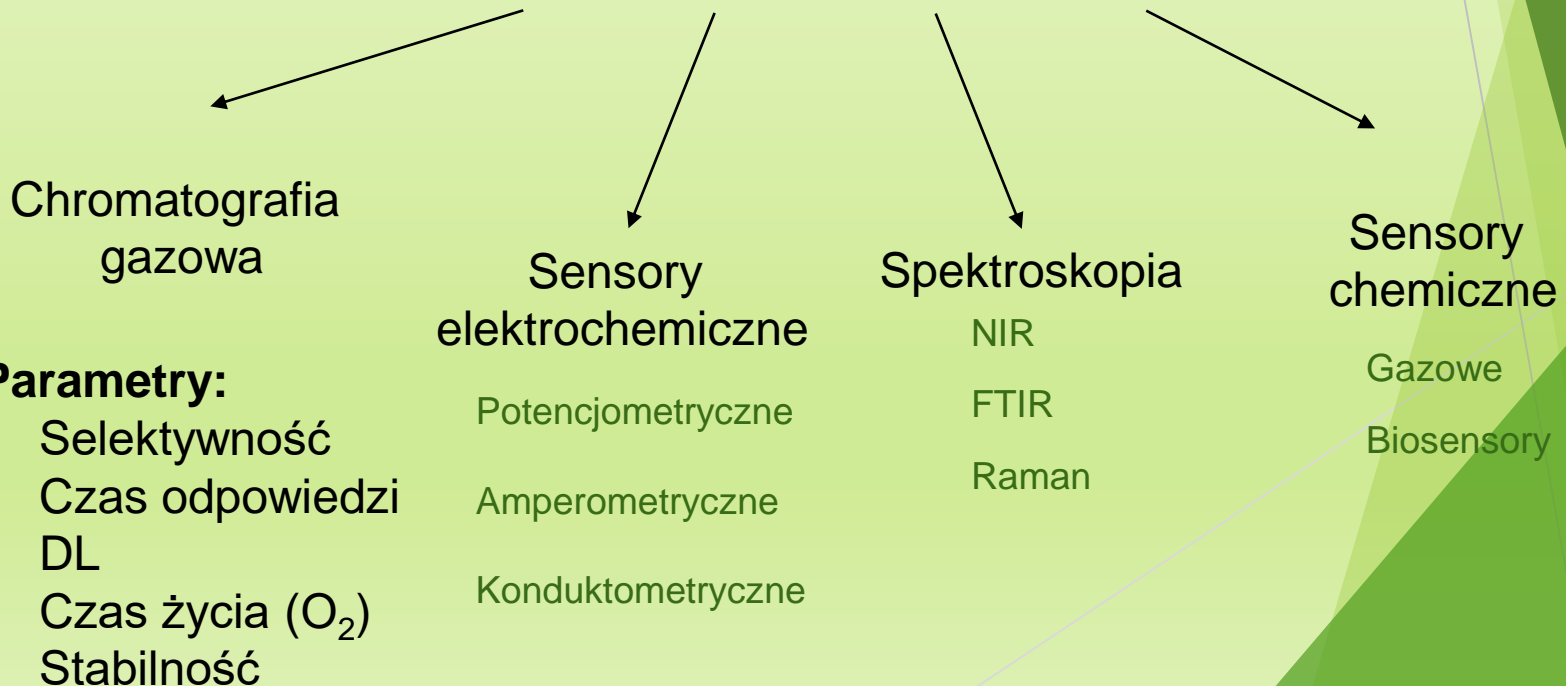


# Analityka polowa

## Główne obszary zastosowań urządzeń przenośnych



## Główne grupy urządzeń przenośnych



### Parametry:

- Selektywność
- Czas odpowiedzi
- DL
- Czas życia (O<sub>2</sub>)
- Stabilność

# Przykłady zminiaturyzowanych urządzeń analitycznych



# Podręczny analizator ramanowski firmy Thermo Scientific - TruScan RM

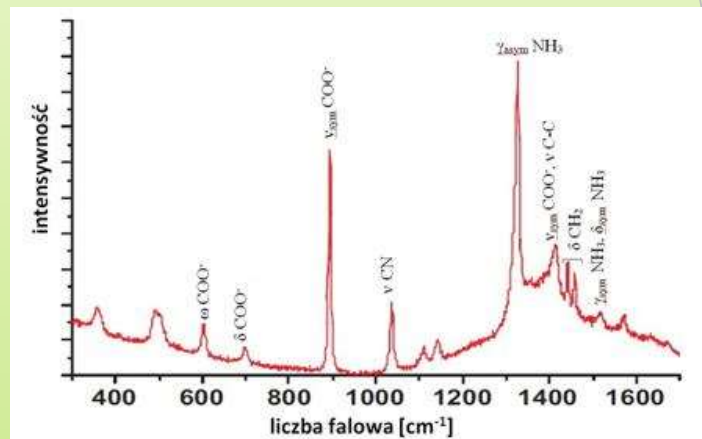
Oznaczanie substancji  
pomocniczych w lekach

Analiza nieniszcząca

Wynik po kilku minutach



Interakcja promieniowania i cząsteczki



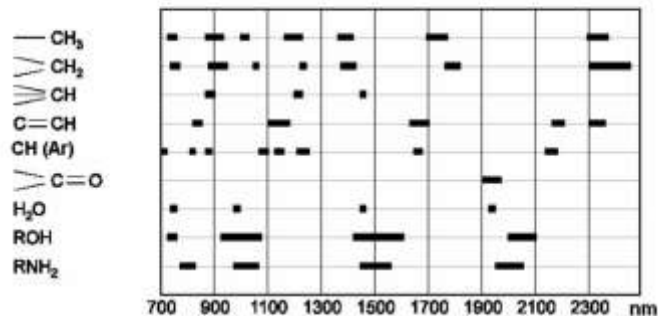
Rozróżnia się rozpraszanie światła:

- sprężyste (Rayleigh'a) - podczas rozpraszania nie następuje zmiana energii (częstotliwości) światła
- niesprężyste (Ramana) - podczas rozpraszania zmienia się energia (częstotliwość) światła.

# Analizator MicroPHAZIR Rx



## Typowe pasma absorpcji w NIR



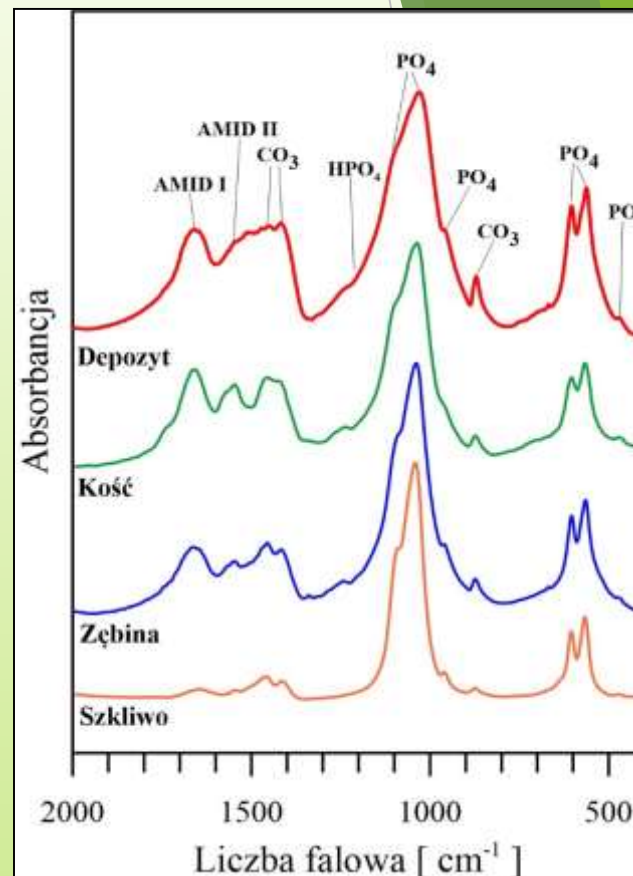
Podręczny system NIR do analizy substancji chemicznych.

Rozpoznanie wiązań chemicznych w badanej próbce

Badanie poprzez opakowanie

Promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu IR ma częstotliwość zbliżoną do częstotliwości drgań cząsteczek.

# Analizator FT-IR TruDefender



Analiza substancji chemicznych

Zakres spektralny 650-4000cm<sup>-1</sup>

# Mobilny analizator GC/MS Griffin 460



Griffin 460 potwierdzanie obecności:  
materiałów wybuchowych,  
broni chemicznej,  
narkotyków

Przystosowany do zamocowania przenośnego Griffin X-Sorber™

## Wprowadzanie próbki

- bezpośredni nastrzyk
- mikroekstrakcja do fazy stałej SPME
- headspace Sampler (opcjonalnie)

# Chemical Emergencies, Environmental Monitoring, Demilitarisation - VIKING 573



GC-MS

Przenośny system  
szybka analityka  
np. miejsca skażeń



Joseph John Thomson ok. 1900r

Tridion-9 jest jednym z najszybszych i najlżejszych przenośnych spektrometrów masowych sprzężonych z chromatografią gazową





Moduł **CLAIRION™** do pobierania próbek powietrza zwiększa możliwości wykorzystania podręcznego analizatora GC-MS Tridion-9. Rodzina produktów CLAIRION zawiera podręczną, zasilaną bateryjnie pompę oraz tradycyjny system sorbujący CUSTODION typu “Needle Trap”. Pompa pozwala na ustawienie przepływu w zakresie 100 mL/min do 5 L/min przy zastosowaniu modułu sorbującego CUSTODION™-CT (Conventional Traps) oraz 5-15 mL/min przy zastosowaniu CUSTODION™-NT (Needle Traps). Moduł pozwala na pracę do 27 godzin na jednym naładowaniu baterii przy ustawieniu przepływu na 1 L/min.



# Testo 340 - analizator spalin



Analizator spalin Testo 340 z celą O<sub>2</sub> (dodatkowa cela CO lub NO jest niezbędna do pracy urządzenia), w standardzie wbudowany akumulator Li-Ion oraz certyfikat kalibracyjny

## **Korzyści:**

Analizator posiada możliwość pracy z maksymalnie 4 sensorami (do wyboru): O<sub>2</sub>, CO, CO niskie NO, NO niskie, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>  
Testowany przez TUV zgodnie z normą EN 50379, cz. 1-3

5-cio krotne rozszerzenie zakresu pomiarowego dla wybranego sensora



# TESTO

## Elektroniczne detektory nie szczelności gazowych



Wykrywa  $\text{CH}_4$   $\text{C}_3\text{H}_8$



# TESTO Detektor 316-4 (CFC)



# Amperometryczny czujnik tlenu

## Dane techniczne - Czujnik InPro6900i G

Dokładność	≤ ± [1% +50 ppm]
Measuring pressure resistance	0.2 to 9 bar (2.9 to 130 psi absolute)
Operating range	50 ppm to 60 Vol-% O <sub>2</sub>
90% response time at 25°C (77°F)	≤ 20 s (N <sub>2</sub> @15 Vol-% O <sub>2</sub> )
Measuring principle	Polarographic Clark electrode
Sensor body	316L stainless steel or C22 (titanium on request)
Membrane material	PTFE /Silicone (reinforced with steel mesh)
O-ring material	Silicone or Kalrez®
Mechaniczna odporność na ciśnienie	Maximum 12 bar (174 psi absolute)
Certificates	Quality certificate, EHEDG, FDA/USP Class VI, 3.1, N5/Ra16, ATEX: EEx II 1/2 GD IIC T6/T5/T4/T3, FM: IS Cl. I,II, III, Div1, GR ABCDEFG/T6



# Amperometryczny czujnik dwutlenku chloru



Czas odpowiedzi	90 % mniej niż 90 sekund
Dokładność	5 % lub $\pm 10$ ppb ClO <sub>2</sub> , zależnie od tego, która wartość jest większa
Interwał kalibracji	2 miesiące
Interwał konserwacji	6 miesięcy wymiana membran i elektrolitu (kuweta pomiarowa)
Interwał pomiarowy	ciągły
Kompensacja temperatury	Automatyczna
Limit detekcji	0.01 mg/L ClO <sub>2</sub>
Metoda kalibracji	Kalibracja zero: elektrycznie lub z wodą niezawierającą ozonu Kalibracja: Porównanie metod laboratoryjnych z próbką procesową
Przepływ	14 L/h (200 to 250 mL/min) regulowany automatycznie przez kuetę przepływową
Styl montażu	Na płaszczyźnie pionowej (panel, stojak itp..)
Temperatura próbki	2 - 45 °C (35.6-113 F)
Waga	6.5 kg
Warunki przechowywania	-20 °C - 60 °C
Wejście próbki	0.25 " średnica zewnętrzna
Wilgotność względna	0 - 90 % nie kondensuje
Wyjście próbki	0.5 " średnica wewnętrzna
Zakres ciśnienia	0.1 - 2 bar w kuetce przepływowej
Zakres operacyjny temperatury	0 - 45 °C
Zakresy pomiarowe	0 - 2 mg/L (ppm) jako dwutlenek chloru (ClO <sub>2</sub> )
Zakłócenia	Brak zakłóceń wywołanych przez brom, chlor, dwutlenek chloru, chloraminę, nadtlenek wodoru
Zasada pomiarowa	Amperometryczny/Membranowy (elektroda, membrana, elektrolit)

# pH metry

(potencjometryczne)



pH-metr przenośny

# Elektrody jonoselektywne

(potencjometryczne)



Elektrody



Jonometr przenośny



elektrody odniesienia (wyjątek: elektroda amonowa NH 500/2 jest już zespolona).



### Elektrody pomiarowe z serii 500

Typ elektrody	Nm brun <sup>2</sup>	Oznaczenie jony	Elektroda pomiarowa, elektroda odniesienia	Zakres pomiarowy	Elektrolit odniesienia	Roztwory stabilizujące	Standardy (skala 10 <sup>-6</sup> g/l)	zakres pH
Amonowa (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )		amonowy	NH 500/2 <sup>2</sup>	0,02...900 mg/l 10 <sup>-4</sup> ...5 x 10 <sup>-2</sup> mol/l	—	MZ/NH <sub>4</sub> /CN	ES/NH <sub>4</sub>	4-12
Azotanowa (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) <sup>1</sup>	L	azotanowy	NO 500 <sup>2</sup>	0,4...62000 mg/l 7 x 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3/N	TISAB/NO <sub>2</sub>	ES/NO <sub>2</sub>	2,5-11
Bromkowa (Br <sup>-</sup> )	S	bromkowy	Br 500	0,4...79000 mg/l 5 x 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/Br	ES/Br	1-12
Chlorkowa (Cl <sup>-</sup> )	S	chlorkowy	Cl 500	2...35000 mg/l 5 x 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/Cl	ES/Cl	2-12
Cyjankowa (CN <sup>-</sup> ) <sup>2</sup>	S	cyjankowy	CN 500	0,2...280 mg/l 8 x 10 <sup>-4</sup> ...10 <sup>-2</sup> mol/l	ELY/BR/SO3	MZ/NH <sub>4</sub> /CN	—	0-14
Fluorkowa (F <sup>-</sup> )	S	fluorkowy, glinowy, boranowy <sup>2</sup> , litowy <sup>2</sup>	F 500	0,02...ras. mg/l 10 <sup>-4</sup> ...ras. mol/l	ELY/BR/SO3	TISAM	ES/F	5-7
Jodkowa (I <sup>-</sup> )	S	jodkowy, rtęciowy, tiosulfanowy	I 500	0,006...127000 mg/l 10 x 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/IK	ES/I	0-14
Kadmowa (Cd <sup>2+</sup> )	S	kadmowy	Cd 500	0,01...11000 mg/l 10 <sup>-7</sup> ...10 <sup>-1</sup> mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/IK	—	2-8
Miedziowa (Cu <sup>2+</sup> )	S	miedziowy, nikielowy <sup>2</sup>	Cu 500	0,0006...6400 mg/l 10 <sup>-4</sup> ...10 <sup>-1</sup> mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/IK	ES/Cu	2-6
Wapniowa (Ca <sup>2+</sup> )	L	wapniowy, magnezowy <sup>2</sup>	Ca 500 <sup>2</sup>	0,02...40000 mg/l 5 x 10 <sup>-7</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/Ca	ES/Ca	2,5-11
Ołowkowa (Pb <sup>2+</sup> )	S	ołowkowy	Pb 500	0,2...20000 mg/l 10 <sup>-4</sup> ...10 <sup>-1</sup> mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/IK	ES/Pb	4-7
Potasowa (K <sup>+</sup> ) <sup>2</sup>	L	potasowy	K 500 <sup>2</sup>	0,04...39000 mg/l 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3/K	ISA/K	ES/K	2-12
Srebrkowa (S <sup>2-</sup> ) <sup>2</sup>	S	srebrkowy	Ag/S 500	0,003...32000 mg/l 10 <sup>-2</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	—	—	2-12
Sodowa (Na <sup>+</sup> ) <sup>2</sup>	G	sodowy	DX 223 NA	0,05...23000 mg/l 2 x 10 <sup>-4</sup> ...1 mol/l	—	ISA/Na	ES/Na	>10
Srebrkowa (Ag <sup>+</sup> ) <sup>2</sup>	S	srebrkowy	Ag/S 500	0,01...108000 mg/l 10 <sup>-2</sup> ...1 mol/l	ELY/BR/SO3	ISA/IK	—	2-12

<sup>2</sup> Wymierna głowka pomiarowa

<sup>1</sup> S = monokcyjczna, L = matryczowa, G = szklana

<sup>2</sup> Mieszczkowana

<sup>3</sup> Przygotowanie zgodnie z instrukcją obsługi

<sup>4</sup> Receptury na dodatkowe roztwory podane są w raportach i instrukcjach obsługi

Informacje do zamówień elektrod jonoselektywnych oraz wyposażenia dostępne na zapytanie.

# Biologiczne zapotrzebowanie na tlen



Nadaje się do:

- BZT
- biologicznego rozkładu
- zużycia tlenu
- oddychania gleby, AT4
- biogazu



# Pomiar potencjału redox

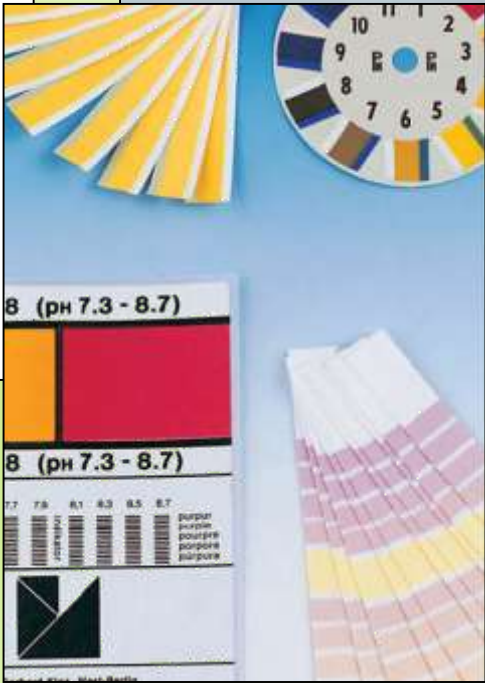


Pomiary Redox mają zastosowanie wszędzie tam, gdzie można śledzić przebieg reakcji chemicznych. W praktyce pomiar ten wykorzystywany jest np. do kontroli procesu denitryfikacji ścieków (oznaczenie punktu załamania potencjału Redox), nadzorowania efektu dezynfekcji środków czyszczących oraz detoksykacji kąpieli galwanicznych.



IOS: potencjał Redox  $>200\text{mV}$   $\Rightarrow$  emisja  $\text{Hg}^0$

# Paski testowe



# Zestawy testowe

## System Reflectoquant® Merc



# Zestawy testowe

**Azotany test do RQeasy** Metoda refraktometryczna 5 - 250 mg/l  $\text{NO}_3^-$  Reflectoquant®

**Azotyny test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi 0.03 - 1.00 g/l  $\text{NO}_2^-$  Reflectoquant®

**Azotyny test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi 0.5 - 25.0 mg/l  $\text{NO}_2^-$  Reflectoquant®

**Chlor test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi i odczynnikiem 0.5 - 10.0 mg/l  $\text{Cl}_2$  Reflectoquant®

**Cukier całkowity (glukoza i fruktoza) test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi i odczynnikiem 65 - 650 mg/l Reflectoquant®

**Formaldehyd test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi i odczynnikiem 1.0 - 45.0 mg/l HCHO Reflectoquant®

**Fosforany test** metoda: refraktometryczna z pastkami testowymi i odczynnikiem 5 - 120 mg/l  $\text{PO}_4^{3-}$  Reflectoquant®

# Zestawy testowe

**Amoniak test** Metoda: reflektometryczna 5.0 - 20.0 mg/l

$\text{NH}_4^+$  Reflectoquant®

**Amoniak test** Metoda: reflektometryczna 20 - 180 mg/l

$\text{NH}_4^+$  Reflectoquant®

**Amoniak test** metoda: reflektometryczna z paskami

testowymi i odczynnikami 0.2 - 7.0 mg/l  $\text{NH}_4^+$

Reflectoquant®

**Azotany test** metoda: reflektometryczna z paskami

testowymi 3 - 90 mg/l  $\text{NO}_3^-$  Reflectoquant®

**Azotany test** metoda: reflektometryczna z paskami

testowymi 5 - 225 mg/l  $\text{NO}_3^-$  Reflectoquant®

**W SUMIE PONAD 50 TESTÓW**

# Aparatura do analizy moczu Macherey-Nagel



Wydajność: 400 pasków/godz.  
Pomiar 10 parametrów



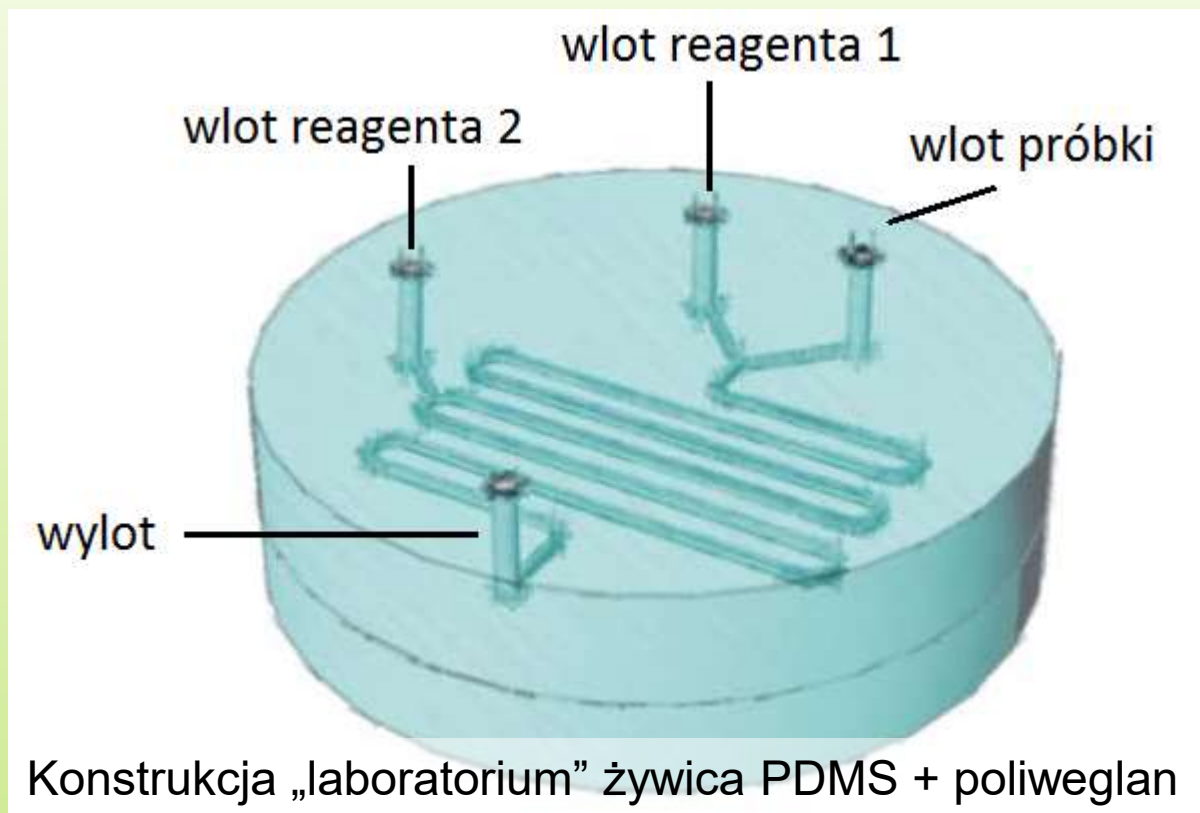
# Zestaw walizkowy HEINZ 5 STEP™



## Advanced Testing Capabilities

- Specific Nitrate / Nitrite Ion Screening
- Peroxide Ion Testing
- Metal Cation Analysis (ionic compounds)
- Determination of chloride / Iodide Ion Presence
- Detection of Sulfide and Sulfate Ions
- Detection of Chlorinated Hydrocarbons
- Determination of Ammonium Ion Presence
- Determination of Cyanide Ion Presence
- Specific Acid and Concentration Tests
- Nerve Agent Screening (WMD)

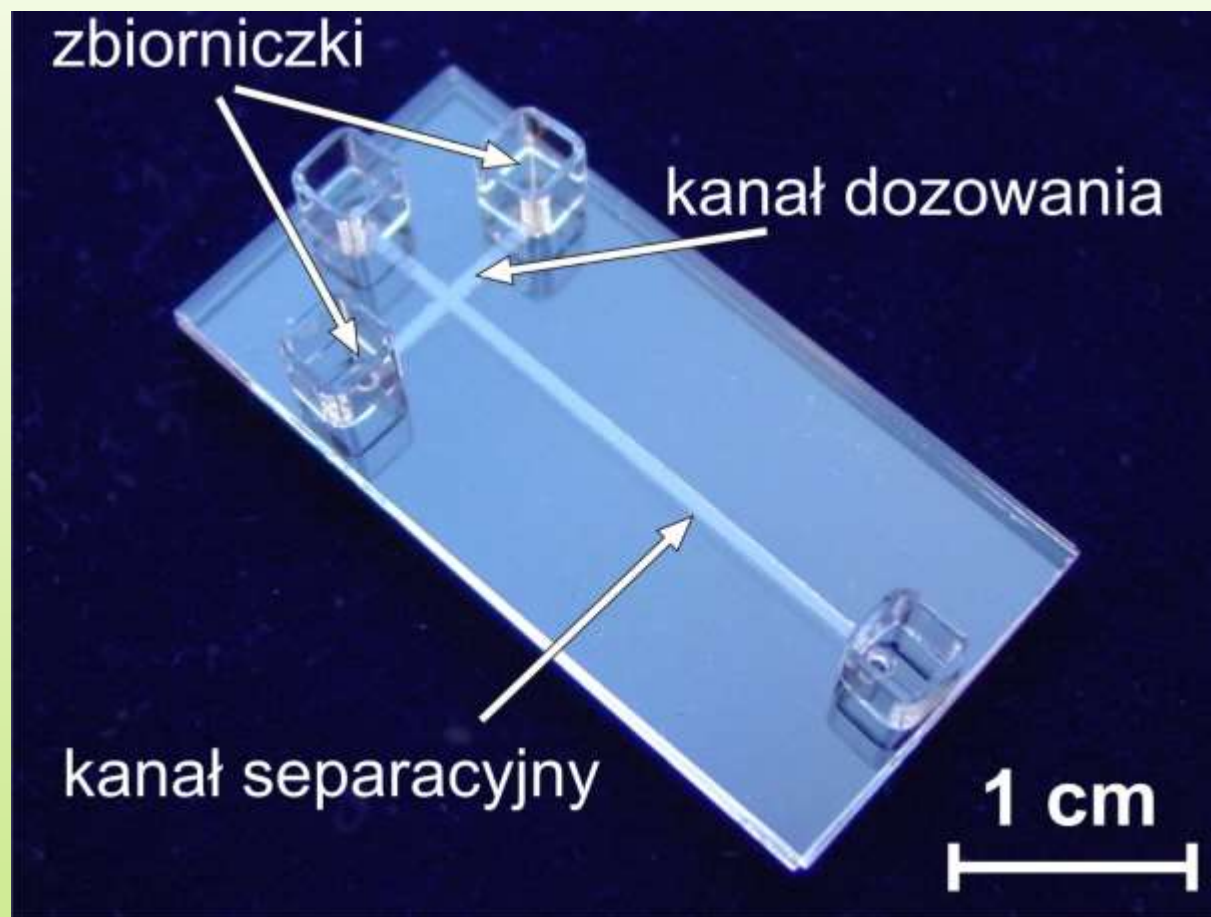
# Laboratorium na chipie



Możliwość zastosowania rozpuszczalników takich jak:  
Woda, aceton, metanol – brak pęcznienia PDMS

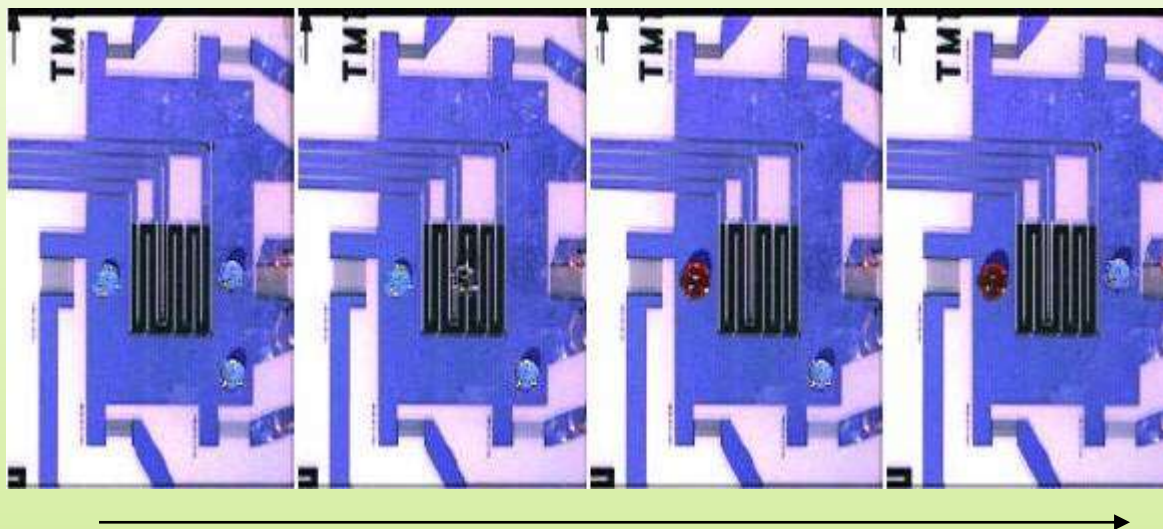


# Laboratorium na chipie



Rozdział z wykorzystaniem technik elektroforetycznych oraz detekcję DNA wysokoczułą metodą fluorymetryczną

# Laboratorium na chipie



Sterowanie ruchem cieczy za pomocą mikrodrgań

# Laboratorium na chipie



„Chip zdrowia”- możliwość wykrycia 8 różnych infekcji



# Mobilne laboratorija



Dziękuję za uwagę