

### **Przenośny chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem masowym (GC/MS)**

#### Minimalne wymagania użytkowe dla przenośnego chromatografu gazowego sprzężonego ze spektrometrem masowym (GC/MS):

- ze względu na zastosowanie w terenie (mobilność urządzenia) wymagane jest aby urządzenie było w pełnej wersji wyposażenia, jednak bez opcjonalnych przystawek (dodatków) do analizy,
- zestaw gazu nośnego dedykowanego do zaoferowanego urządzenia - 6 kompatybilnych butli gotowych do zamontowania w urządzeniu,
- akcesoria niezbędne do: wykonania 500 nastrzyków ciekłych, konserwacji urządzenia w czasie gwarancji, kalibracji, bezpiecznego transportu w terenie (np. dedykowana walizka na kółkach lub plecak),
- okres gwarancji – 2 lata (wliczony nieodpłatny przegląd oraz konserwacja aparatu po roku oraz przed upływem dwóch lat użytkowania)
- szkolenie z obsługi wraz z zaawansowanym szkoleniem aplikacyjnym do wprowadzania analitu do urządzenia (dla maksimum 10 osób)
- pełna biblioteka chemiczna - minimum NIST<sup>1</sup> (najnowsza wersja) i więcej,
- w zestawie przewód do zasilania sieciowego (230V), dodatkowy zestaw baterii (odpowiednio do ilości w urządzeniu) dedykowanych do zaoferowanego urządzenia wraz z ładowarką z sieci 230V oraz walizką do przechowywania i transportu.

#### Minimalne wymagania techniczne dla przenośnego systemu GC/MS:

- wymiary urządzenia nie większe niż 50 cm x 45 cm x 45 cm,
- waga aparatu wraz z baterią nie większa niż 20 kg,
- stopień ochrony IP65, pyłoszczelność i odporność na zachłapanie,
- zakres masowy 15-500 m/z
- kolumna chromatografu typu LTM<sup>2</sup> z możliwością grzania co najmniej w zakresie 45 - 200<sup>0</sup> C (parametr oceniany), z przyrostem temperaturowym do 100<sup>0</sup> C/min.
- dokładność pomiaru: 1 PPM (parts per million) lub wyższa,
- elastyczne zasilanie aparatu: akumulatory i zasilanie sieciowe 220–240 Volt, 50/60 Hz,
- jonizacja z zastosowaniem EI<sup>3</sup> lub innego nie-radioaktywnego źródła,
- zaleca się aby analizator masowy posiadał liniowy kwadrupol (parametr oceniany),
- system wyposażony w pełni zintegrowany system pomp, nie może wymagać używania dodatkowej zewnętrznej pompy lub urządzeń do wytwarzania lub modyfikowania próżni,
- gotowość do pracy w czasie nie dłuższym niż 30 minut od uruchomienia na zimno (parametr oceniany),

---

<sup>1</sup> The National Institute of Standards and Technology, the U.S. Department of Commerce

<sup>2</sup> LTM (low thermal mass) kolumna GC o niskiej masie termicznej dla odpowiedniej rozdzielczości w trudnych warunkach pracy;

<sup>3</sup> EI – (Electron Impact Ionization) jonizacja elektronowa;

- możliwość szybkiej analizy gazów (detekcji i identyfikacji) poprzez wbudowany membranowy system MIMS<sup>4</sup>,
- możliwość wykonania potwierdzającej analizy gazów przy użyciu techniki prekoncentracji bazującej na stałym sorbencie, bez wykorzystywania dodatkowych narzędzi czy akcesoriów,
- system GC/MS musi być wyposażony w zintegrowany dozownik typu split/splitless, który musi pozwalać na następujące sposoby wprowadzenia próbki:
  - bezpośredni nastrzyk odpowiednio przygotowanych cieczy organicznych,
  - możliwość bezpośredniego wprowadzanie cieczy, ciał stałych i oparów bez konieczności uprzedniego przygotowywania próbki,
  - możliwość wprowadzania próbek z zewnętrznych akcesoriów typu próbniki headspace,
  - możliwość wprowadzania próbki przy użyciu techniki SPME (Solid-Phase Microextraction)<sup>5</sup>,
- system GC/MS musi pozwalać na pracę na gazie nośnym zarówno z zewnętrznej butli (aparatury wyposażonej w odpowiednie złącza) jak i z wewnętrznego zbiornika,
- system GC/MS musi posiadać wewnętrzny wzorzec kalibracyjny,
- system GC/MS musi pozwalać na analizy zarówno jakościowe jak i ilościowe.

---

<sup>4</sup> MIMS- (Vapor survey mode via Membrane Introduction Mass Spectrometry Inlet) wprowadzanie gazów do analizy poprzez membranowy wlot do spektrometru mas;

<sup>5</sup> wprowadzanie próbki przy użyciu techniki mikroekstrakcji do fazy stałej;