

# CERTYFIKOWANE MATERIAŁY ODNIESIENIA ETANOLU W WODZIE

## PLANOWANE ROZSZERZENIE OFERTY GUM (UDZIAŁ W PROJEKCIE EMPIR 16RPT02 ALCOREF)

### ANALIZA ALKOHOLU W WYDYCHANYM POWIETRZU

Analizatory wydechu (AW) – przyrządy do pomiaru stężenia masowego alkoholu w wydechanym powietrzu) są wykorzystywane do kontroli trzeźwości przez policję i inne służby mające zapewnić przestrzeganie prawa. Analizatory wydechu są badane i wzorcowane z użyciem wilgotnych gazowych wzorców etanolowych wytwarzanych *in situ* w tzw. symulatorach wydechu z wodnych roztworów etanolu w oparciu o prawo Henry'ego. Zgodnie z tym prawem stężenia etanolu w fazie wodnej ( $\gamma$ ) i w fazie gazowej ( $\beta$ ) pozostają w danej temperaturze ( $t$ ) w stałym stosunku. Jako zależność wiążącą obie wielkości przyjmuje się równanie Dubowskiego, zgodnie z zaleceniem OIML R126:2012:

$$\beta = 0,04145 \cdot 10^{-3} \cdot \gamma \cdot e^{0,06583 \cdot t}$$

Dla wyznaczenia stężenia ( $\beta$ ) w wilgotnym wzorcu gazowym stężenie etanolu w roztworze ( $\gamma$ ) musi być znane.



**STANOWISKO DO BADANIA  
I WZORCOWANIA AW  
METODĄ WILGOTNYCH  
WZORCÓW GAZOWYCH  
W GUM:**

- » 8 KANAŁÓW
- » PO 3 SYMULATORY  
WYDECHU POŁĄCZONE  
SZEREGOWO

### WODNE ROZTWORY WZORCOWE ETANOLU

Wytwarzanie certyfikowanych materiałów odniesienia etanolu w wodzie do wzorcowania analizatorów wydechu – udział w projekcie EMPIR „ALCOREF” (16RPT02) jest ujęte w Czteroletnim strategicznym planie działania GUM lata 2018-2021.

Materiały odniesienia – wodne roztwory wzorcowe etanolu są wytwarzane metodą podstawową – wagowo, poprzez odważenie odpowiednich ilości wody i etanolu. Zawartość etanolu ( $w_e$ ) użytym odczynniku jest wyznaczana na podstawie pomiarów gęstości z użyciem międzynarodowych tablic alkoholometrycznych.

Wielkością odtwarzaną przez RM jest ułamek masowy etanolu ( $w$ ). Wartość wielkości jest obliczana na podstawie wyników ważenia.



**STANOWISKO  
DO GRAWIMETRYCZNEGO  
WYTWARZANIA  
WODNYCH ROZTWORÓW  
ETANOLOWYCH GUM**



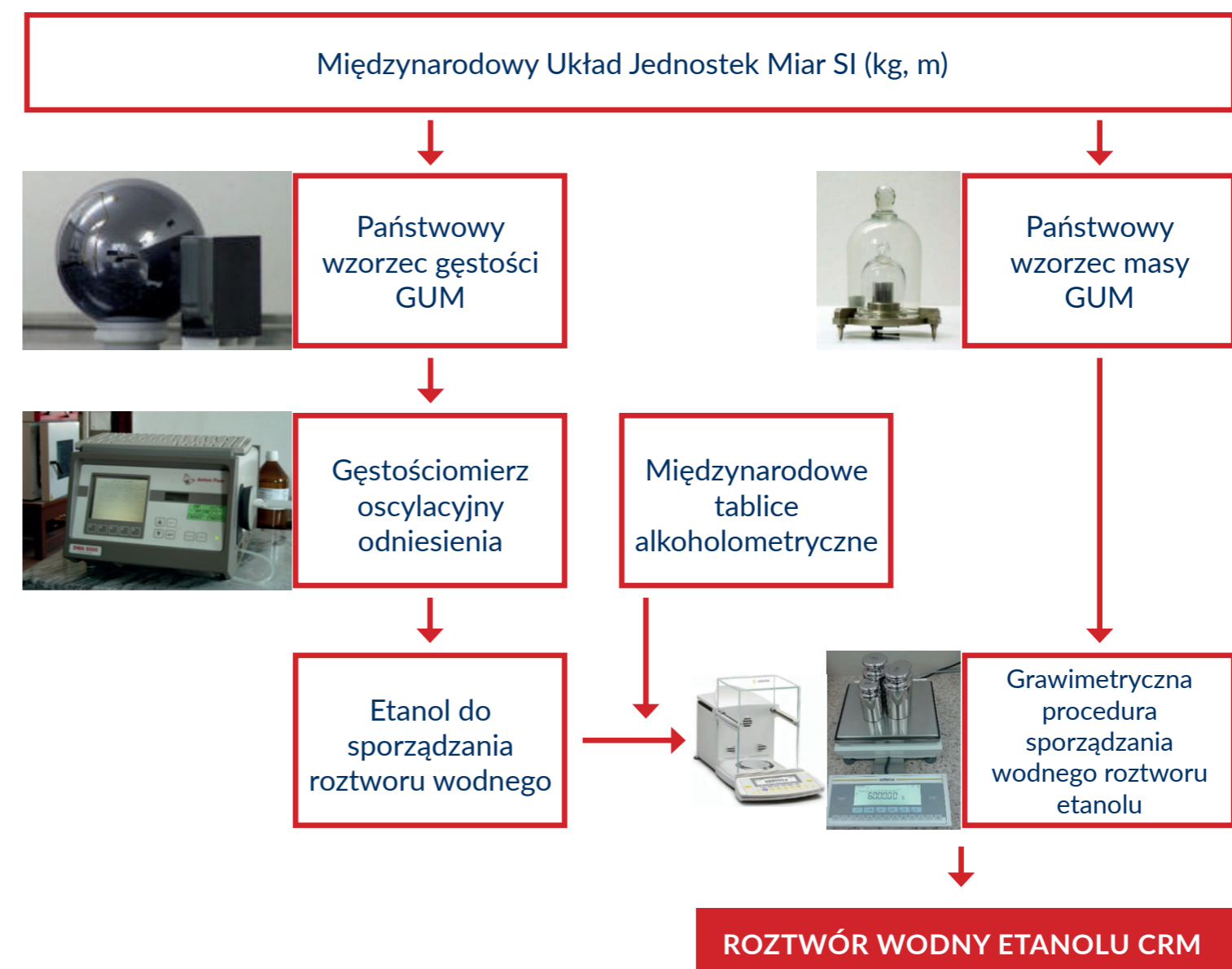
Nr GUM	Ułamek masowy etanolu*	Maksymalna dopuszczalna niepewność ( $k=2$ )*	Stężenie masowe etanolu we wzorcu gazowym w 34 °C
	g/kg	g/kg	mg/l
12.1	0,129	0,0058	0,050
12.2	0,259	0,0058	0,100
12.3	0,647	0,0058	0,250
12.4	1,035	0,0058	0,400
12.5	1,812	0,010	0,700
12.6	2,459	0,014	0,950
12.7	3,884	0,022	1,500
12.8	5,051	0,028	1,950

\* Dokładna rzeczywista wartość ułamka masowego etanolu i niepewności na etykiecie i w świadectwie materiału odniesienia.

### SCHEMAT SPÓJNOŚCI POMIAROWEJ

Wartość certyfikowana została odniesiona do utrzymywanych w GUM:

- » państwowego wzorca masy poprzez zastosowanie wzorcowanych w GUM wag oraz wzorców masy
- » państwowego wzorca gęstości poprzez zastosowanie wzorcowanego w GUM gęstościomierza oscylacyjnego



### PROJEKT EMPIR 16 RPT02 ALCOREF

„Certified forensic alcohol reference materials”



GUM uczestniczy w projekcie, którego celem jest rozwinięcie kompetencji i budowa potencjału badawczego krajowych instytucji metrologicznych/institutów desygnowanych w zakresie wytwarzania i wprowadzenia do swojej oferty nowych CRM – wodnych roztworów etanolu do wzorcowania analizatorów wydechu.

Rezultatami projektu będą:

- » udokumentowana procedura (SOP) wytwarzania CRM metodą grawimetryczną zgodnie z normą i przewodnikami ISO serii 30, zapewniająca spójność pomiarową wartości certyfikowanych do jednostek SI, w tym wyznaczanie czystości etanolu
  - » SOP oznaczania etanolu w roztworach wodnych
  - » SOP certyfikowania materiałów odniesienia, raport z certyfikacji (wyniki charakteryzowania, oceny jednorodności, stabilności krótko- i długookresowej), projekt świadectw RM.
  - » walidacja zdolności wytwarzania CRM i zdolności pomiarowych umożliwiająca wnioskowanie o wpisy CMC w bazie BIPM KCDB.
- Realizowane są trzy porównania międzylaboratoryjne w celu potwierdzenia osiągnięcia przez uczestników projektu kompetencji w zakresie:
- » wyznaczania czystości etanolu (etanol dostarczony przez LNE będzie badany przez wszystkich partnerów),
  - » wytwarzania CRM (roztwory etanolu wyprodukowane przez partnerów (dwa poziomy stężenia) będą poddane analizie w LNE metodą GC-ID-MS), jako porównanie rw ramach TC-MC Euramet
  - » oznaczania etanolu w wodnych roztworach (roztwory etanolu wyprodukowane przez BAM (dwa poziomy stężenia) będą analizowane przez wszystkich partnerów, realizowanie jako porównanie w ramach TC-MC Euramet.

Czas trwania projektu: 1.09.2017 do 31.08.2020

Partnerzy realizujący projekt: konsorcjum, w którego skład wchodzi 11 podmiotów z 10 krajów, w tym 8 NMI/DI. Koordynator projektu: BAM.

### PRZEZNACZENIE CRM

Materiał odniesienia jest przeznaczony do stosowania w symulatorach wydechu służących do wzorcowania i badania analizatorów wydechu.

W celu zapewnienia miarodajności wyników wzorcowań zgodnie z wymaganiami normy ISO/IEC 17025 – może służyć do kontroli jakości własnych roztworów wzorcowych etanolu sporządzanych w laboratoriach.

### WYTYCZNE POSTĘPOWANIA Z CRM

**Warunki transportu:** CRM należy dostarczyć do użytkownika w czasie do 2 tygodni od daty wysyłki. Należy transportować je w warunkach zapewniających, że temperatura CRM będzie utrzymywana w przedziale od 2 do 45 °C. CRM nie mogą być w trakcie transportu narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych ani znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł ciepła.

**Sposób użytkowania i przechowywania:** Materiał odniesienia przed użyciem należy przechowywać w szczelnie zakręconej butelce umieszczonej w szczelnie zamkniętej torebce strunowej, w miejscu nie narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, w temperaturze od 2 °C do 25 °C. Przed otwarciem butelki roztwór starannie wymieszać. Po otwarciu butelki należy jednorazowo zużyć całą objętość roztworu.

Bibliografia

<https://www.euramet.org/research-innovation/research-empir/>  
OIML R126:2012 International Recommendations. Evidential breath analyzers  
PN-EN ISO 17034:2017-03 -- Ogólne wymagania dotyczące kompetencji producentów materiałów odniesienia  
ISO Guide 30:2015 Reference materials -- Selected terms and definitions  
ISO Guide 31:2015 Reference materials -- Contents of certificates, labels and accompanying documentation  
ISO Guide 35:2017 Reference materials -- Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability



Pracownia Termodynamiki  
Samodzielne Laboratorium Masy