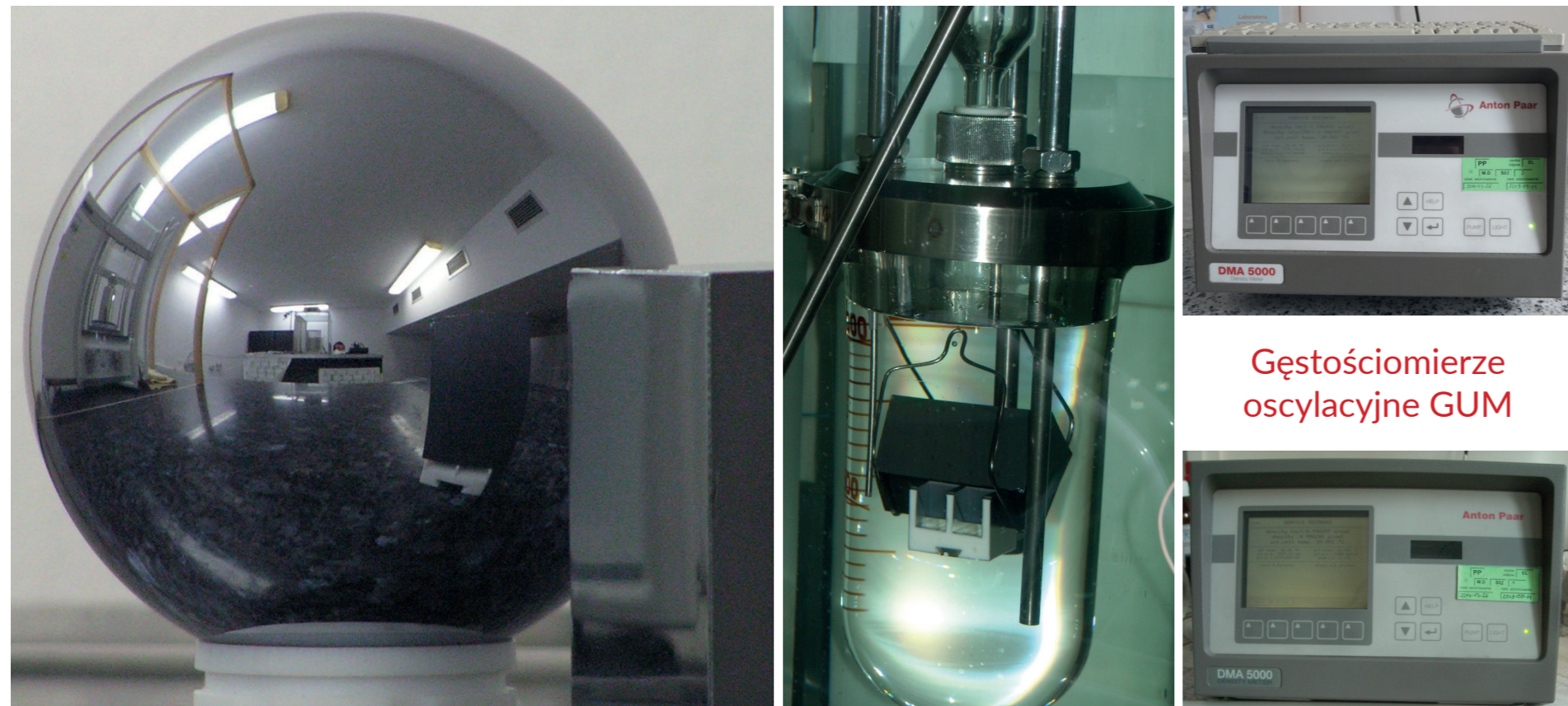


# CERTYFIKOWANE MATERIAŁY ODNIESIENIA CIEKŁE WZORCE GĘSTOŚCI

## GĘSTOŚĆ

Gęstość (masy), zwana również masą właściwą, jest to wielkość fizyczna, wyrażająca się stosunkiem masy ciała do jego objętości. Masa jest wielkością niezależną od warunków zewnętrznych, natomiast objętość zależy od temperatury i ciśnienia.



Państwowy wzorzec gęstości

Materiały odniesienia zwane wzorcami gęstości to substancje ciekłe, odtwarzające wartości gęstości z określoną niepewnością, w sposób niezmienny podczas ich stosowania.

Wytwarzane w GUM wzorce odtwarzają wartości gęstości w zakresie  $(0,6 \div 1,6) \text{ g/cm}^3$ , w zakresie temperatury  $(15 \div 50) \text{ }^\circ\text{C}$ , na życzenie klienta mogą być certyfikowane w zakresie temperatury do  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  lub  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ . Wzorce te stosuje się do sprawdzania przyrządów do pomiaru gęstości, głównie do wzorcowania gęstościomierzy oscylacyjnych.



Gęstościomierze oscylacyjne różnych typów

Wytwarzane są zgodnie z instrukcją „Postępowanie podczas sporządzania i przechowywania ciekłych materiałów odniesienia” oraz wymaganiami normy PN-EN ISO 17034:2017-03 *Ogólne wymagania dotyczące kompetencji producentów materiałów odniesienia*.

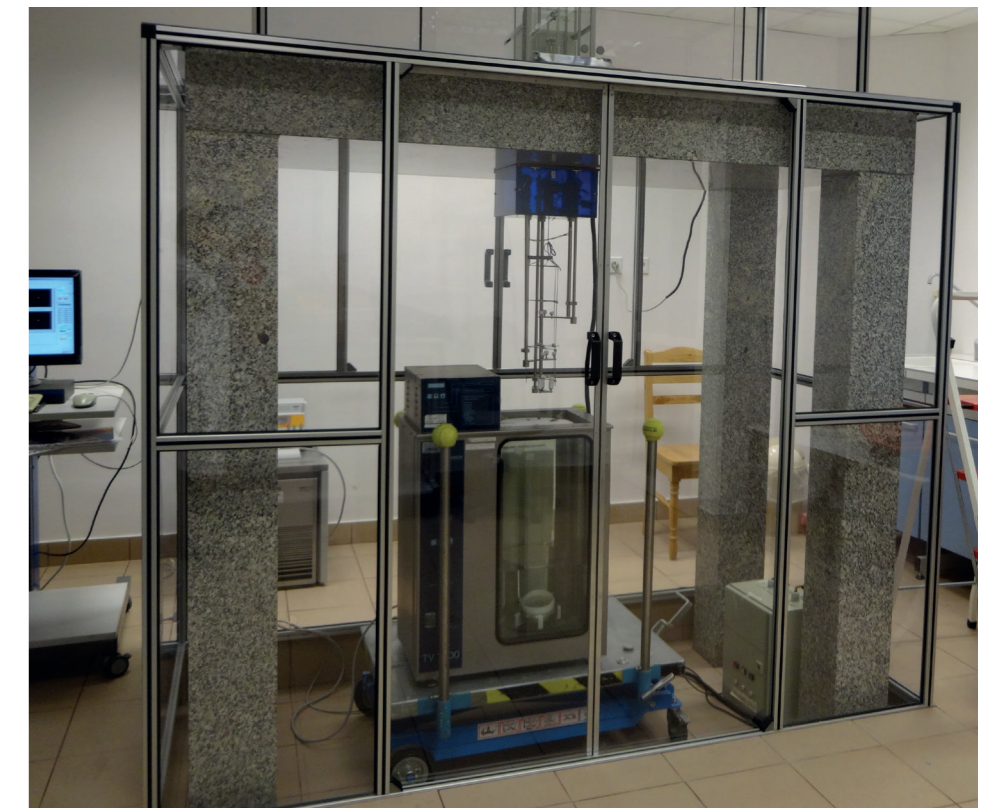
Materiał odniesienia powinien być przechowywany w zatopionej ampułce, zabezpieczonej przed uszkodzeniem, bez dostępu światła i stosowany jednorazowo, bezpośrednio po otwarciu ampułki.

## SPÓJNOŚĆ POMIAROWA

Wielkością odtwarzaną przez materiał odniesienia jest gęstość cieczy. Wartość gęstości odnosi się do państwowego wzorca jednostki gęstości.



Stanowiska ważenia hydrostatycznego do pomiarów gęstości cieczy



## CIEKŁE WZORCE GĘSTOŚCI

(w ampułkach zawierających  $10 \text{ cm}^3$  cieczy)

Nr GUM	Substancja	Gęstość w $20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\text{kg/m}^3$
1.1	n-Heksan	659,...
1.2	n-Heptan	683,...
1.3	2,2,4-Trimetylopentan	691,...
1.4	n-Nonan	717,...
1.5	n-Oktan	702,...
1.6	Metylocykloheksan	769,...
1.7	Cykloheksan	778,...
1.8	Toluen	866,...
1.9	Chlorobenzen	1106,...
1.10	2,4-Dichlorotoluen	1249,...
1.11	Tetrachloroetylen	1623,...

## ZASTOSOWANIE:

Gęstość jest podstawowym parametrem określającym naturę fizyczną gazów, cieczy i ciał stałych. Pomiary gęstości wykonuje się w wielu dziedzinach nauki i przemysłu w celu określenia właściwości materiałów, parametrów procesów technologicznych, ilości i jakości produktów (przemysł chemiczny, petrochemiczny, spirytusowy, farmaceutyczny, spożywczy itp.).

Projekt jest realizowany w ramach programu EMPIR (Program Na Rzecz Innowacji i Badań w Dziedzinie Metrologii) współfinansowanego przez Unię Europejską i państwa uczestniczące w projekcie. W projekcie rhoLiQ uczestniczy jedenastu narodowych instytucji metrologicznych i 1 partner bez refundacji. Liderem konsorcjum jest Portugalski Instytut Metrologiczny (IPQ). **Czas trwania projektu:** 1.05.2018 do 30.04.2021.

Celem projektu jest zapewnienie spójności pomiarowej w pomiarach gęstości cieczy poprzez poszerzenie lub zdobycie kompetencji technicznych niezbędnych do wykonywania pomiarów o wysokich dokładnościach, w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu usług świadczonych przez europejskie instytucje metrologiczne (NMI), takich jak wzorcowanie przyrządów i wytwarzanie certyfikowanych materiałów odniesienia (CRM). Pomiary gęstości są wykonywane we wszystkich gałęziach przemysłu (petrochemiczny, chemiczny, spirytusowy, spożywczy i in.) i nauki, w szczególności przy kontroli procesów technologicznych, jakości i ilości towarów, przy naliczaniu akcyzy i kontroli towarów paczkowanych. W efekcie powstaje ma spójna, zmodernizowana europejska infrastruktura metrologiczna, zapewniająca wzajemną wiarygodność pomiarów i możliwości współpracy na poziomie krajowym i międzynarodowym. Projekt obejmuje szereg seminariów i szkoleń w wiodących instytucjach metrologicznych, budowę bądź modernizację stanowisk pomiarowych państwowych wzorców gęstości do przekazywania jednostki miary metodą ważenia hydrostatycznego, stanowisk wzorcowych gęstościomierzy oscylacyjnych (przyrządów do pomiaru gęstości cieczy oraz wielkości fizycznych związanych z gęstością, np. zawartości etanolu w napojach alkoholowych), opracowanie metod wytwarzania i certyfikacji nowych CRM, jak również opracowanie przewodników dla NMI i użytkowników. W ramach projektu zaplanowano szereg porównań międzynarodowych, w tym w ramach Komitetu Technicznego EURAMET TC-M „Masa i wielkości pochodne”, potwierdzających na poziomie międzynarodowym kompetencje uczestników w zakresie pomiarów gęstości cieczy oraz wytwarzania certyfikowanych materiałów odniesienia. Projekt ten przyczyni się do rozwoju zdolności badawczo-pomiarowych krajowych instytucji metrologicznych i poszerzenia ich oferty, pozwoli także na ich udział w projektach międzynarodowych w przyszłości.



## EMPIR 17RPT02 RHO LIQ ESTABLISHING TRACEABILITY FOR LIQUID DENSITY MEASUREMENTS

## USTANOWIENIE SPÓJNOŚCI POMIAROWEJ W POMIARACH GĘSTOŚCI CIECZY

