

# GAZOWE MATERIAŁY ODNIESIENIA

## Metody wytwarzania gazowych materiałów odniesienia:

- » Metody statyczne (grawimetryczna, objętościowa, ciśnieniowa)
- » Metody dynamiczne (pomp objętościowych, ciągłego wstrzykiwania składników do strumienia gazu, okresowego wstrzykiwania składników do strumienia gazu, kapilarna, dyszy sonicznych, masowych regulatorów przepływu, dyfuzyjna, nasycania, membranowa – permeacyjna)
- » Metody inne (z zastosowaniem desorpcji, zjawisk elektrochemicznych, przebieg reakcji chemicznych)

## Wzorce gazowe wytwarzane metodą grawimetryczną (ISO 6142):

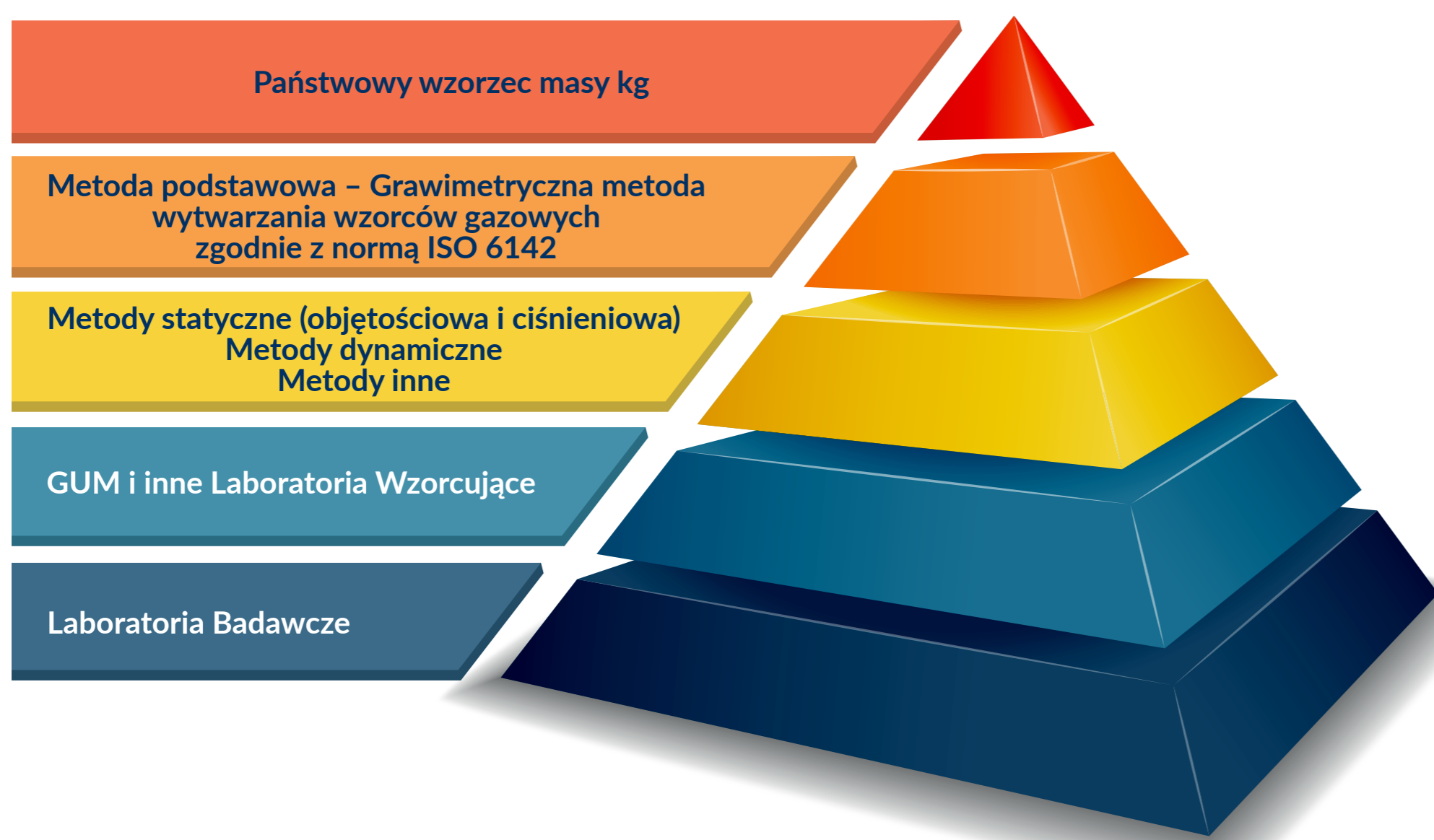
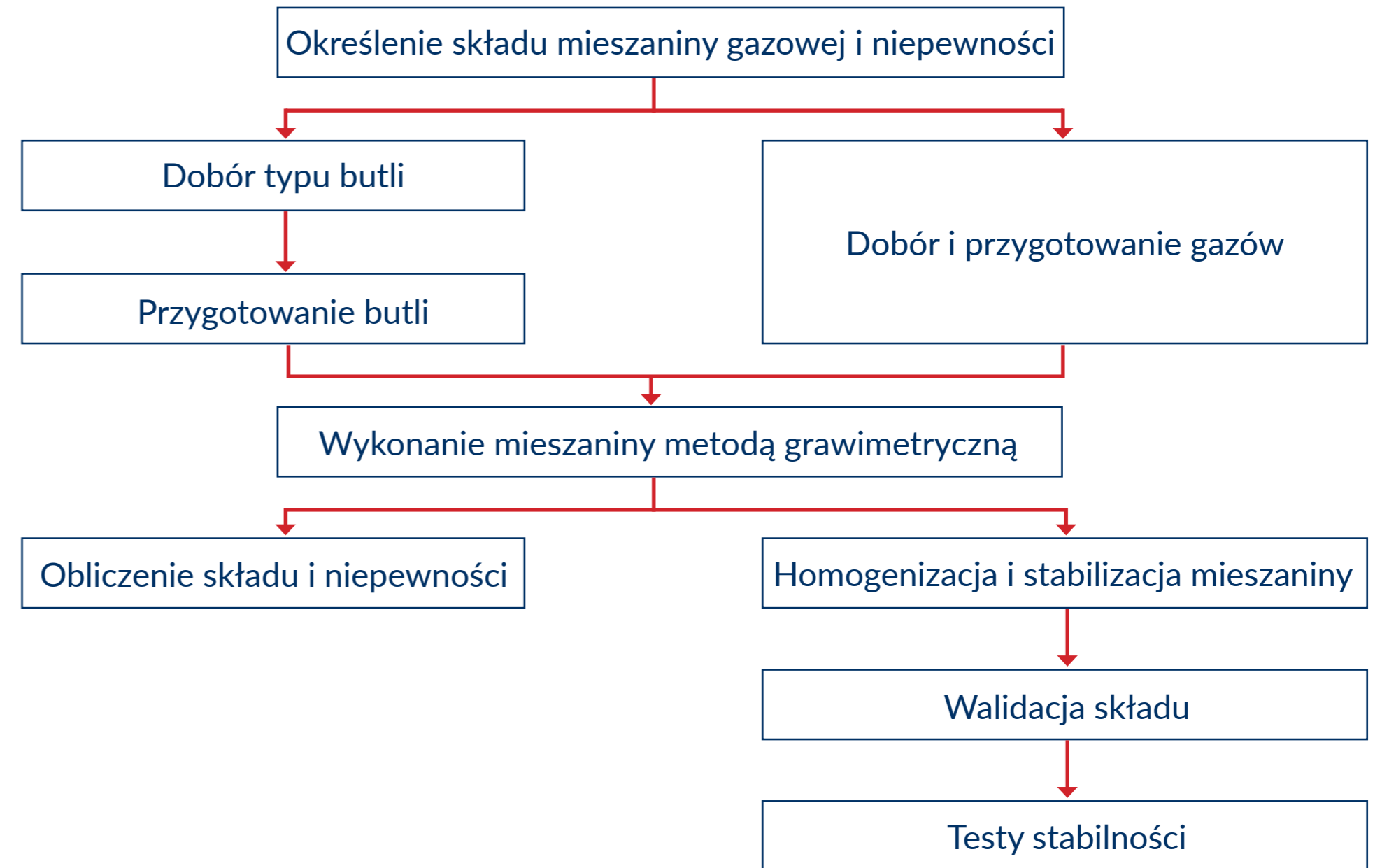
- » Metoda ta polega na napełnianiu butli ciśnieniowej kolejnymi składnikami gazowymi przy równoczesnej kontroli masy wprowadzonej próbki.
- » Wykorzystuje się metodę kolejnych rozcieńczeń mieszanin gazowych
- » Minimalna zawartość składnika:  $2 \cdot 10^{-6}$  mol/mol
- » Względna niepewność rozszerzona (dla  $k = 2$ ) w zależności od zawartości składników:  $(0,5 \div 2) \%$

## Dynamiczne metody objętościowe – masowe regulatory przepływu (ISO 6145-7):

- » Metoda polega na pomiarze pojemności cieplnej gazów
- » Masowe regulatory przepływu pozwalają na generowanie mieszanin o różnej zawartości składników
- » Do sprawdzenia składu wytworzonych mieszanin stosuje się analizatory: analizator  $SO_2$ ,  $NO_x$ , CO,  $CO_2$
- » Wytwarzane są wzorce gazowe:  $SO_2$ ,  $NO_2$ , NO, CO,  $CO_2$
- » Minimalna zawartość składników:  $1 \cdot 10^{-9}$  mol/mol
- » Względna niepewność rozszerzona (dla  $k = 2$ ):  $\geq 1 \%$

## Dynamiczne metody objętościowe – permeacja (ISO 6145-10):

- » Przy użyciu wagi permeacyjnej wykonuje się ciągłe pomiary ubytku masy substancji gazowej z rurki permeacyjnej
- » Wykorzystane jest zjawisko przenikania gazów przez półprzepuszczalną membranę
- » Analizatory: fluorescencyjny UV ( $SO_2$ ), chemiluminescencyjny ( $NO_x$ ) - wzorcuje się wzorcami otrzymanymi metodą permeacyjną
- » Wytwarzane są wzorce gazowe:  $SO_2$ ,  $NO_2$
- » Minimalna zawartość składników:  $20 \cdot 10^{-9}$  mol/mol
- » Względna niepewność rozszerzona (dla  $k = 2$ ):  $\leq 5 \%$



## Metody Certyfikacji:

- » Metoda pomiarowa podstawowa
- » Zastosowanie odpowiedniej procedury przygotowania
- » Pomiar porównawczy względem innego materiału odniesienia
- » Pomiary międzylaboratoryjne

## Zastosowanie wzorców gazowych:

- » Prawna kontrola metrologiczna – do sprawdzania analizatorów spalin samochodowych
- » Kontrola jakości powietrza (zanieczyszczenia imisyjne i emisyjne)
- » Kontrola warunków na stanowiskach pracy
- » Monitorowanie warunków w kopalniach
- » Kontrola jakości gazu ziemnego
- » Kontrola warunków procesów technologicznych (odgazowywanie, biogazy, itp.)