

## Państwowy wzorzec jednostki miary masy

Autor : Andrzej Hantz  
Opublikowane przez : Bożena Żebrowska-Szumigaj

### Państwowy wzorzec jednostki masy Prototyp kilograma nr 51



Prototyp jednego kilograma nr 51 wykonany ze stopu platyny i irydu (90 % Pt, 10 % Ir), w kształcie walca o średnicy podstawy równej jego wysokości (ok. 39 mm). Wzorzec funkcjonuje od 1952 roku, jest okresowo porównywany z wzorcem międzynarodowym.

Masa wzorca w 1990 roku wynosiła  $1 \text{ kg} + 227 \times 10^{-9} \text{ kg}$  wyznaczona z niepewnością standardową  $2,3 \times 10^{-9} \text{ kg}$

### Zastosowanie

- handel
- transport,
- przemysł m.in. górniczy, hutniczy

- ochrona środowiska naturalnego, środowiska pracy' ochrona zdrowia

## Stanowisko pomiarowe państwowego wzorca jednostki masy składa się z:

- próżniowego komparatora masy ( $d \pm 0,1$  mg)
- zestawu wzorców masy (12 wzorców kopii 1 kg: 2 walce stalowe i 10 walców stalowych z główką)
- modułu pomiarowego wysokiej próżni
- modułu pomiarowego umożliwiającego pomiar masy w osłonie gazu obojętnego: azotu
- modułu pomiarowego umożliwiającego badanie własności magnetycznych wzorców masy

## Plany rozwoju wzorca

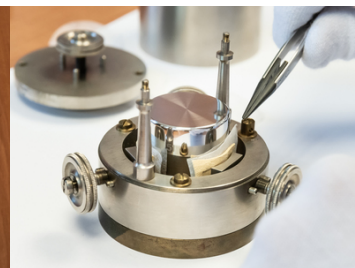
- uczestnictwo w pracach badawczo-wdrożeniowych po redefinicji jednostki masy
- udział w porównaniach bilateralnych, regionalnych i kluczowych
- zakup wzorców masy:
- zestaw wzorców masy (2 wzorce zespołowe: stalowe 1 kg oraz zestaw wzorców od 100 g do 500 g)
- kula krzemowa o masie 1 kg



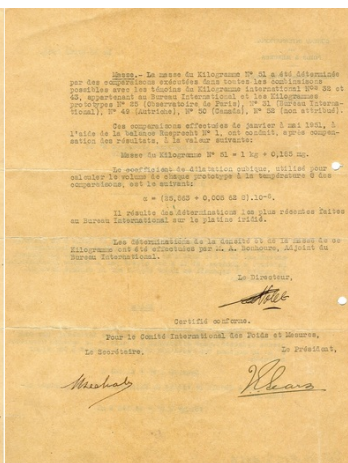
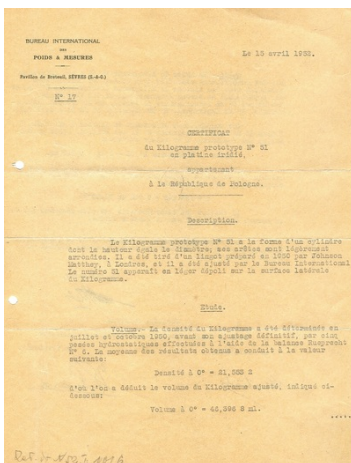
państwowy wzorec masy\_1



państwowy wzorec masy



państwowy wzorec masy



**Certyfikat platynowo-  
irydowego wzorca kilograma  
o numerze 51, wystawiony  
przez BIPM w 1952 r. - str. 1**

**Certyfikat platynowo-  
irydowego wzorca kilograma  
o numerze 51, wystawiony  
przez BIPM w 1952 r. - str. 2**

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

N° 28

Le 18 mai 1953

**CERTIFICAT  
de prototype de masse N° 51  
appartenant à la  
POLOGNE**

(Addition au Certificat N° 17 du 15 avril 1952)

Le Bureau International des poids et mesures (BIPM) a entrepris, à la fin de l'année 1948, la troisième vérification périodique des prototypes nationaux du kilogramme, suivant la Résolution 1 de la dix-huitième Conférence générale des poids et mesures et conformément à l'article 6, paragraphe 3 de la Convention du Mètre.

A cette occasion trente-quatre prototypes nationaux ont été rassemblés au BIPM. A eux et se sont joints cinq nouveaux prototypes de fabrication récente et le prototype N° 51 de l'Académie des Sciences de Paris.

Les dix prototypes de chacun des quatre groupes ainsi formés, ont été comparés à deux fois au prototype international du kilogramme. Ceci, et, avec les autres données et les protocoles d'usage du BIPM, ont été comparés directement au prototype international au début et à la fin de la troisième vérification périodique.

A la suite d'une décision du Comité International des poids et mesures, prise en 1901<sup>(1)</sup>, la masse du prototype international du kilogramme est considérée comme égale à 1 kg exactement juste après le nettoyage-lavage du prototype par la méthode en usage au BIPM<sup>(2)</sup>. Il est précisé que cette interprétation de la définition de l'unité de masse adoptée en 1889 a été établie pour la troisième vérification périodique et qu'il ne s'agit en aucune façon d'une nouvelle définition du kilogramme. Cette interprétation

<sup>(1)</sup> Proc. Conf. Int. Poids et Mesures, 1900, 81, p. 14.  
<sup>(2)</sup> Guide 6, Le nettoyage-lavage des prototypes de kilogramme au BIPM, BIPM, 1950, 19 pages.

s'applique à tous les prototypes nationaux. En conséquence, la masse de chacun des prototypes nationaux est donnée à la date de son dernier nettoyage-lavage au BIPM.

Le coefficient d'évolution de la masse des prototypes en platine 9000, 40 à la pollution, à appliquer à partir de la date du dernier nettoyage-lavage, et qui a été utilisé au cours de la troisième vérification, est  $+ 0,007$  microgramme par jour. Cette évolution est considérée comme linéaire pour une durée maximale de trois mois.

De l'ensemble des comparaisons on a calculé la valeur de la masse de chacun des prototypes, par la méthode des moindres carrés.

La masse du prototype N° 51 était la suivante:  
 $1 \text{ kg} = 0,9227 \text{ mg}$  le 14 juin 1950.

L'incertitude composée  $u_c$  (avec  $k = 1$ ) de la valeur de la masse de ce prototype est de  $0,0023 \text{ mg}$  (avec deux degrés de liberté). Elle a été établie en conformité avec les règles établies dans le "Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM, Genève, 1993).

Le volume à  $0^\circ \text{C}$  du prototype N° 51 est le même que celui utilisé précédemment :  
 $46,206 \text{ cm}^3$ .

Le coefficient de dilatation volumique du platine 9000 employé pour calculer le volume de chaque prototype à la température des comparaisons, dans l'Échelle internationale de température de 1950, est le suivant (coefficient moyen entre  $0^\circ \text{C}$  et  $t_{\text{m}}^\circ \text{C}$ ):

$$\alpha = (25,869 + 0,005 65 t_{\text{m}}) \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Toutes ces comparaisons ont été effectuées de mai 1949 à octobre 1952 à l'aide de la balance NBS 2 du BIPM.

Le directeur,  
  
J.J. VANIER