

PROTOKOL Z KALIBRÁCIE ZÁVAŽÍ 1 Kg E2

datum: 18.5.2009

kód úlohy: zadat' hodnoty v žltom poli  
 číslo prot : program vypočíta

Meradlo :	men_hod	A09	ident. číslo:	
trieda presn.:	hmot		forma hmot:	hmotnosť
menovitá hmot:	závažie	1000		
dovol chyba záv	trpr_E2			
mg:	m_1kg			
	1,5		ucobj	
objem závažia cm3			cm3	0,03
min hust závaž	127,54	7,79	max obj	128,3697
	dhE2			

etalon SMU :	P7	datum posl kalibr	12.3.2009	
dovol chyba etal	0,5			
mg:		ucodch	0,08	
odchyl etal mg	-3,71	mg		
		ucobj	0,01	
objem etalonu cm3	124,583	cm3		
max hust etal	dhe1	8,067	min obj	123,96182

váhy : Sart CC 10000 d (mg) = 0,01 poč des m 2

číslo mer.	zaťaženie	údaj váh [mg]	rozdiel [mg]		1	t
1	A09	4,23			2	7
2	P7	1,05	3,160		3	2,3
3	A09	4,19	3,155		4	1,7
4	P7	1,02	3,150		5	1,4
5	A09	4,15	3,145	4,15	6	1,3
6	P7	0,99	3,140		7	1,3
7	A09	4,11	3,110		8	1,2
8	P7	1,01	3,115		9	1,2
9	A09	4,14	3,120		10	1
10	P7	1,03			t(n)=	1,2
11	A09				n =	8
12	P7				poc rozd	8
				Z - E =	3,137	
				so	0,019	
				uA	0,009	

### HMOTNOSTĚ

nameraný rozdiel $Z - E =$	3,14	mg	$\pm$	0,009	mg
odchýlka $dE$ a $\pm uC$ etalónu	-3,71	mg	$\pm$	0,083	mg
drift etalónu (max $1/3uc$ )	0	mg	$\pm$	0,028	mg
korekcia na vztlak $Kv =$	3,461	mg	$\pm$	0,037	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	2,887	mg	$\pm$	0,096	mg
diskrétna indikácia $u_{dd}$			$\pm$	0,003	mg

### KONVENČNÁ HMOTNOSTĚ /známe $Vz$

korekcia na vztlak $Kv = (Vz - Ve) \cdot (\rho - 1,2)$	-0,088	mg	$\pm$	0,037	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	-0,661	mg	$\pm$	0,096	mg

### KONVENČNÁ HMOTNOSTĚ /neznáme $Vz$

nameraný rozdiel $Z - E =$	3,14	mg	$\pm$	0,009	mg
odchýlka $dE$ a $\pm uC$ etalónu	-3,71	mg	$\pm$	0,083	mg
drift etalónu (max $1/3uc$ )	0	mg	$\pm$	0,028	mg
korekcia na vztlak $Kv =$	0,355 0,000	mg	$\pm$	0,205	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	-0,573	mg	$\pm$	0,223	mg
diskrétna indikácia $u_{dd}$			$\pm$	0,003	mg

teplota	23	°C	tlak	99690	Pa	rel vlhk	22	%
utepl	0,1	°C	utlak	100	Pa	uvlhk	1	%
	vplyv ute na Z			vplyv utl na Z			vplyv urv na Z	
0,1	0,001183	mg	100	0,002957	mg	1	0,00026613	mg
Objem Z	127,54	cm <sup>3</sup>	Objem Et	124,583	cm <sup>3</sup>	$Kv =$	3,461	mg
uobjZ	0,03	cm <sup>3</sup>	uobjE	0,01	cm <sup>3</sup>	$uB =$	0,095	mg
konv								
obje	125	cm <sup>3</sup>				$uBkonv =$	0,223	mg

hust	1,17028	mg/cm <sup>3</sup>	Kompr	0,9996474
uhust	0,00108	mg/cm <sup>3</sup>	f	1,0040465
	vplyv uro na Z		T (K)	296,15
0,00110	0,00324	mg	psv (Pa)	2810,0901
uKv	0,037	mg	rv (%)	22
uc =	0,096	mg	Xv	0,0062265
U =	0,192	mg		
Udov =	0,500	mg		

neistota: dobre meranie  
chyba Z: vyhovuje STN 177805

PROTOKOL Z KALIBRÁCIE ZÁVAŽÍ 10 kg F1

datum: 18.5.2009

kód úlohy:

číslo prot :

Meradlo

:

trieda presn.:

menovitá hmot:

dovol chyba záv

mg:

objem závažia cm3

min hust závaž

men\_hod  
hmot

závažie

trpr\_F1

m\_10kg

50

1290,3

dhF1

A09

10000

7,27

ident. číslo:

forma hmot:

hmotnosť

ucobj

cm3

max obj

0,3

1375,516

etalon SMU :

dovol chyba etal

mg:

odchyl etal mg

objem etalonu cm3

max hust etal

P7

16,67

-3,71

1230,2

dhe2

datum posl kalibr

12.3.2009

ucodch

mg

ucobj

cm3

min obj

2,78

0,1

1218,027

váhy :

Sart CC 10000

d (mg) =

1

poč des  
m

0

číslo mer.

zařaženie

údaj váh  
[mg]

rozdiel  
[mg]

1

t

1

A09

4

2

7

2

P7

10

-5,5

3

2,3

3

A09

5

-5,0

4

1,7

4

P7

10

-6,0

5

1,4

5

A09

3

-6,5

3

6

1,3

6

P7

9

-6,0

7

1,3

7

A09

3

-6,5

8

1,2

8

P7

10

-7,0

9

1,2

9

A09

3

-7,0

t(n)=

1,2

10

P7

10

poc rozd

n =

8

11

A09

8

12

P7

Z - E =

-6,19

so

0,70

uA

0,34

### HMOTNOSŤ

nameraný rozdiel $Z - E =$	-6,19	mg	±	0,34	mg
odchýlka $dE$ a $\pm uC$ etalónu	-3,71	mg	±	2,78	mg
drift etalónu (max $1/3uc$ )	0,00	mg	±	0,93	mg
korekcia na vztlak $Kv =$	70,33	mg	±	0,38	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	60,44	mg	±	2,99	mg
diskrétna indikácia $udd$			±	0,29	mg

### KONVENČNÁ HMOTNOSŤ /známe $Vz$

korekcia na vztlak $Kv = (Vz - Ve) \cdot (\rho - 1,2)$	-1,79	mg	±	0,38	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	-11,68	mg	±	2,99	mg

### KONVENČNÁ HMOTNOSŤ /neznáme $Vz$

nameraný rozdiel $Z - E =$	-6,19	mg	±	0,34	mg	
odchýlka $dE$ a $\pm uC$ etalónu	-3,71	mg	±	2,78	mg	
drift etalónu (max $1/3uc$ )	0,00	mg	±	0,93	mg	
korekcia na vztlak $Kv =$	7,212	0,00	mg	±	4,16	mg
odchýlka $dZ = Z - E + dE + Kv =$	-9,90	mg	±	5,11	mg	
diskrétna indikácia $udd$			±	0,29	mg	

teplota	23	°C	tlak	99690	Pa	rel vlhk	22	%
utepl	0,1	°C	utlak	100	Pa	uvlhk	1	%
	vplyv ute na Z			vplyv utl na Z			vplyv urv na Z	
0,1	0,02404	mg	100	0,0601	mg	1	0,005409	mg
Objem Z	1290,3	cm <sup>3</sup>	Objem Et	1230,2	cm <sup>3</sup>	$Kv =$	70,33	mg
uobjZ	0,3	cm <sup>3</sup>	uobjE	0,1	cm <sup>3</sup>	$uB =$	2,97	mg
konv						$uBkonv =$	5,10	mg
obje	1250	cm <sup>3</sup>						

hust	1,17028	mg/cm <sup>3</sup>	Kompr	0,9996474
uhust	0,00108	mg/cm <sup>3</sup>	f	1,0040465
	vplyv uro na Z		T (K)	296,15
0,00110	0,06594	mg	psv (Pa)	2810,0901
uKv	0,38	mg	rv (%)	22
uc =	2,99	mg	Xv	0,0062265
U =	5,97	mg		
Udov =	16,67	mg		

neistota: dobre meranie  
chyba Z: vyhovuje STN 177805