

DARALDICI QUR U VAS T S L QAZ AXINIS RF N N  
ÖLÇÜLM S ND QEYR -MÜ YY NL Y N T Y N

UOT 389.15

**M. .K rimova**

0000-0003-4932-7031, ADNSU, Az rbaycan,  
mkerimova@rambler.ru

**S.M.Abbasova**

0000-0002-9213-5273, ADNSU, Az rbaycan,  
abbasovasakina@rambler.ru

**Xülas**

Ölçm n tic l ri milli metroloji institutların, metroloji t kilatların, akkreditasiya olunmu ka-  
librl m v sınaq laboratoriyalarının, mü ssis l rin metroloji xidm tl rinin v ölçm l rl m ul  
olan dig r t kilat v xidm tl rin ld etdikl ri çox mühüm texniki informasiyadan ibar tdir. Ölçm  
n tic si yalnız o halda tam olur ki, ölçül n k miyy tin qiym ti qeyri-mü yy nliyin qiym ti il mü-  
ayi t olunsun. Hal-hazırda beyn l xalq s viyy d qeyri-mü yy nlik ölçm l rin n tic l rin etimad  
ölçüsü kimi q bul edilmi dir.

Ölçm l rin qeyri-mü yy nliyinin qiym tl ndirilm sind sas m qs d ölçm l rin v hd tinin t -  
min edilm sidir. Ölçm l rin ierarxiyası üzr yuxarıya do ru h r k t etdikc , ölçm n tic sinin v  
onun qeyri-mü yy nliyinin nec alınması bar d daha çox informasiya t l b olunur. Ölçm l rin  
qeyri-mü yy nliyi ölçül n k miyy tin qiym ti il i l y nl r uy unlu un qiym tl ndirilm si zaman  
müqayis aparma a, ölçm l r saslanan s hv q rarın q bul edilm ehtimalını ld etm y v  
yaranan riskl ri idar etm y imkan verir. Qeyri-mü yy nliyin insan f aliyy tinin müxt lif sah l -  
rind geni t tbiqi ölçm n tic l rinin analizind yeni istiqam tl rin inki afına imkan yaradır, elmi  
v t tbiqi t dqiqatlar üçün geni yol açır. Buna gör müxt lif ölçm l rin qeyri-mü yy nliyinin t yin  
edilm si yollarının i l nilm si metrologiya sah sind aktualı mı itirmir.

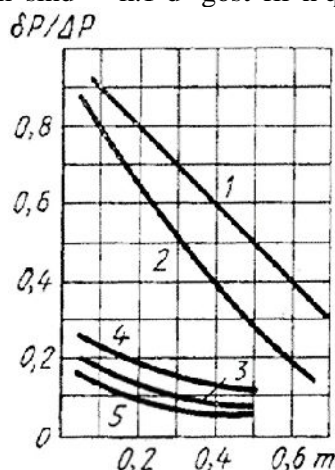
M qal d maye v qazların s rfinin ölçülm sind n geni yayılmı üsul olan d yi n t qyql r  
dü güsün sas n aparılan ölçm l rin qeyri-mü yy nliyinin t yin edilm si variantı göst rilmi dir.

**Açar sözl r:** qeyri-mü yy nlik, ölçm m s l si, s rf, diafraqma, t bii qaz, giri k miyy tl ri,  
qeyri-mü yy nlik büdc si.

**1. Giri .** Ölçül n k miyy tin n yax ı ölçülm imkanı n kiçik qeyri-mü yy nlikl t yin edilir.  
Qeyri-mü yy nliyin qiym tl ndirilm si üzr mövcud olan s n dl rd onun qiym tl ndirilm si  
sxemi verilir, lakin bu s n dl r qeyri-mü yy nliyin analizind v qiym tl ndirilm sind intellektual  
dü ünmi ni v pe kar ustalı ı v z ed bilm z. Müxt lif ölçm sah l rind , o cüml d n metroloji  
v elmi t kilatlarda, laboratoriyalarda v t dris mü ssis l rind qeyri-mü yy nliyin qiym tl ndirilm  
si metodlarının öyr nilm si ölçm n tic l rinin d qiqliyini beyn l xalq normalara uy un ifad  
etm y , ölçü informasiyasına qar ılıqlı etibarın yaranması vasit sul ölk l r arasında texniki  
mane l rin aradan qaldırılmasına imkan verir. Müxt lif sah l rd yerin yetiril n ölçm l rin qeyri-  
mü yy nliyinin qiym tl ndirilm si üzr i l rin h cmi ild n il artır. Mü llif l r t r find n t bii  
qazın d yi n t zyiql r dü güsü üsulu il ölçülm si zaman qeyri-mü yy nliyin sad ölçülm  
variantı i l nilmi dir.

Maye, qaz v buxar axınlarının s rfinin n geni yayılmı ölçm prinsipl rind n biri daraldıcı  
qur uda d yi n t zyiql r dü güsü prinsipidir. Bu prinsipin üstünlükl ri sad v etibarlı olması,  
h r k t ed n hiss l rin olmaması, ucuz ba a g lm si, praktiki olaraq ist nil n s rfin ölçül bilm si,  
xüsusil h miyy tli olan is s rfölç nl rin d r c l nm xarakteristikalarının bahalı s rfölç n  
metroloji qur ulardan istifad etm d n hesabat yolu il alınması imkanındır.

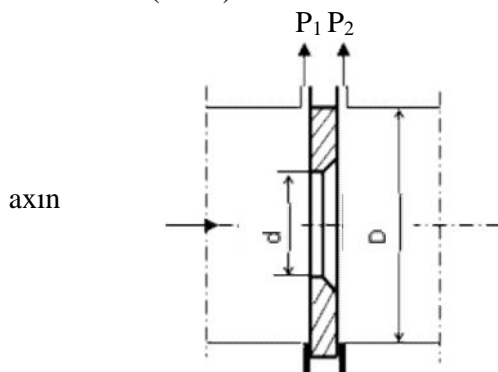
Daraldıcı qur u kimi standart diafraqmadan, soplo v Venturi borusundan istifadə edilir. Praktiki olaraq, s rfin ölçülm sind daraldıcı qur u kimi diafraqmadan istifadə etmə üstünlük verilir. Bel ki, diafraqma konstruktiv c h t d n sad dir v daha ucuzdur. Lakin s rfin ölçülm sinin h r bir konkret halında mü yy n amill r, sas n daraldıcı qur udakı s rf itkisi n z r alınmalıdır. T zyi q itkisin gör daraldıcı qur unun seçilm sind k.1-d göst ril n qrafikd n istifadə etmə k olar [1].



**k.1. Daraldıcı qur udakı t zyi q itkisinin ( $\delta P/\Delta P$ ) onun nisbi sah sind n (m) asılı lı ı**

1- diafraqma; 2- soplo; 3 - qısa Venturi soplosu; 4- uzun Venturi soplosu; 5- Venturi borusu.

Qrafikd n görünür ki, t zyi q itkisi  $\delta P$  daraldıcı qur udakı t zyi q dü güsünün  $P$  hiss si kimi ifadə olunur v daraldıcı qur unun növündən asılıdır. Daraldıcı qur unun nisbi sah sinin (modulun) eyni bir qiym tind diafraqmadakı t zyi q itkisi dig r daraldıcı qur ulara nisb t n daha çoxdur. Lakin b rab r t zyi q dü gül rind v mühitin eyni s rfl rind diafraqmanın modulunun qiym ti soploya n z r n böyükdür, çünki eyni modulda diafraqmanın s rf msalı soplonun s rf msalından kiçikdir. Ona gör d diafraqma v ya soplo istifadə edildikd t zyi q itkisi praktiki olaraq eyni qalır. Venturi soplosu v Venturi borusunun konstruktiv v qura dırılma ç h tind n daha mür kk b olduqları üçün v verilmi m s l d t zyi q itkisin m hduduy t qoyulmadı ı üçündaraldıcı qur u kimi diafraqmaya üstünlük verilmi dir. Diafraqma, m rk zi borunun oxunda yerl n dair vi d liy malik olan polad diskd n ibar tdir ( k.2).

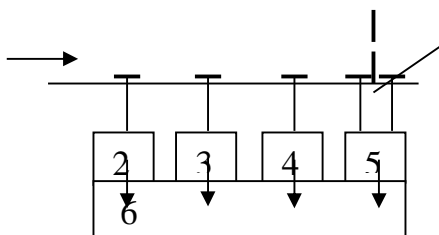


**k.2. Diafraqmanın sxemi**

Diafraqma ilk çevirici rolunu oynayır, diametri  $D \geq 50$  mm olan boruda yerl dirilir v onda daralma yaradır, bunun n tic sind axın diafraqmadan keçdikd onun sür ti artır, t zyi qi s azalır. Bel likl , daraldıcı qurulu boruda  $\Delta P = P_1 - P_2$  t zyiql r dü güsü yaradır v o, axının s rfind n asılı olur.

Qar ıya qoyulan ölçm m s l si - t bii qaz axınının s rfinin d yi n t zyiql r dü güsün sas n ölçülm si k.3-d göst ril n struktur sxem üzr yerin yetirilmidir.

1



### k.3. Axının s rfinin ölçülm sisteminin struktur sxemi

1- daraldıcı qurulu ; 2- temperatur vericisi; 3- t zyiğ vericisi; 4- sıxlıq vericisi; 5- t zyiğ r dü güsü vericisi; 6- hesablama qur usı

S rfin ölçülm sind a a ıdakı ölçm vasit l ri seçilmidir:

- kameralı diafraqma DKC;
- differensial t zyiğ vericisi EJA130E;
- t zyiğ vericisi EYD33;
- müqavim t termoçeviricisi TCM410-01;
- sıxlıqölç n .

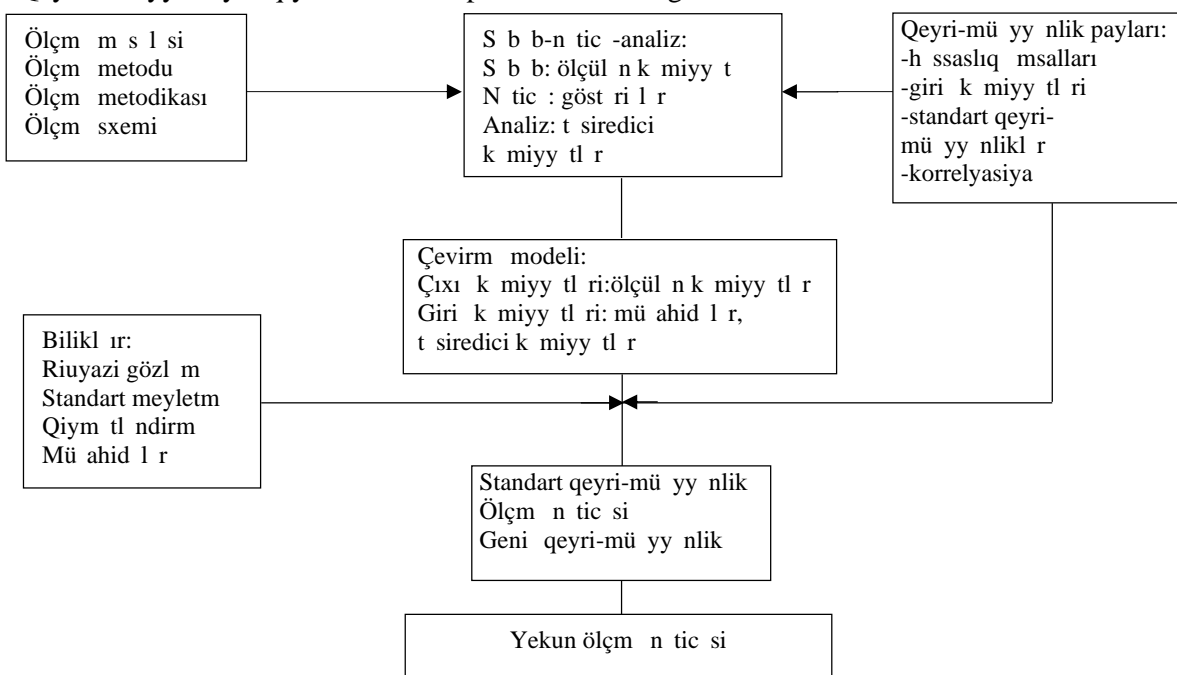
Qazın s rfinin ölçülm si diametri  $D_{20}=205$  mm olan boru üçün v daraldıcı qurulu un modulu  $m = d^2/D^2 = 121^2/205^2 = 0,349$  üçün yerin yetirilmidir.

### 2. Qeyri-mü yy nliyin qiym tl ndirilm si

Ölçül n k miyy tin v onu mü aiyy t ed n qeyri-mü yy nliyinin bütün qiym tl ndirilm prosesini ümumi kild s kkiz m rh l klind göst rm k olar:

- ölçm nin t sviri v onun modelinin t rtib edilm si;
- giri k miyy tl rinin qiym tl rinin v standartn qeyri-mü yy nlikl rinin qiym tl ndirilm si;
- korrelyasiyaların analizi;
- qeyri-mü yy nlik büdc sinin t rtib edilm si;
- çıxı k miyy tinin hesablanması;
- çıxı k miyy tinin standart qeyri-mü yy nliyinin hesablanması;
- geni qeyri-mü yy nliyin hesablanması;
- ölçm n tic sinin t qdim edilm si.

Qeyri-mü yy nliyin qiym tl ndirm prosesi k.4-d göst rilmi dir.



### k.4. Qeyri-mü yy nliyin qiym tl ndirm prosesi

Ölçmənin təsviri məqalənin girişində verilmişdir. Sonrakı mərhələlər qısa kildə aşağıda göstərilir.

**2.1. Ölçmənin riyazi modeli**

Ölçülən kəmiyyət – təbii qazın həcmi sürəti,  $Q$ , m<sup>3</sup>/s, aşağıdakı düstur üzərində təyin edilir:

$$Q = 0,2109 \alpha \varepsilon d_{20}^2 \sqrt{\frac{\Delta P \cdot P}{F_n T K}} \quad (1)$$

burada  $\alpha$  – sərbəst məsəl;  $\varepsilon$  – ölçülən mühitin genişliyinə nisbətli məsəl,  $\alpha = 0,9985$ ;  $d_{20}^2$  – daraldıcı quruluşun diametrinin 20°C temperaturda diametri,  $d_{20} = 121,2$  mm;  $P$  – diafraqmada yaranan təzyiqlərdəki fərq,  $P = 160$  kq/m<sup>2</sup>;  $F_n$  – daraldıcı quruluşa nisbətli mühitin təzyiqi,  $F_n = 1,1270$  kq/cm<sup>2</sup>;  $T$  – daraldıcı quruluşa nisbətli mühitin normal rəqəmsal sıxlığı,  $T = 0,7230$  kq/m<sup>3</sup>;  $K$  – daraldıcı quruluşa nisbətli temperatur,  $K = 1,0$  – qazın sıxılma məsəlidir.

**2.2. Giriş kəmiyyətlərinin analizi:**

Giriş kəmiyyətlərinin analizi [2]-də verilən düsturlar üzərində yerinə yetirilmişdir. Alınan nəticələr C.11-də göstərilmişdir.

C.11.

Qazın sürətinin ölçülməsinin qeyri-müəyyənliyinin qiymətləndirilməsində giriş kəmiyyətlərinin analizi

<b>Giriş kəmiyyəti:</b> sərbəst məsəl	Qeyri-müəyyənliyin qiymətləndirmə növü: B Paylanmanın növü: normal Qiymət: 0,6480 Standart qeyri-müəyyənlik: $u(\alpha) = 0,0021$
Sərbəst məsəlinin qeyri-müəyyənliyi $u(\alpha)$ diafraqma üçün nisbi orta kvadratik xətanın düsturuna əsasən təyin edilmişdir. $\sigma_{\alpha} = [0,3^2 + \sigma_{\alpha d}^2 + \sigma_{\alpha D}^2]^{0,5}$ və $\sigma_{\alpha d} = 2\sigma_d \left(1 + \frac{m^2}{\alpha}\right)$ düsturuna əsasən təyin edilmişdir. $\sigma_{\alpha D} = 2\sigma_D \frac{m^2}{\alpha}$ xətaları $d$ və $D$ diametrlərinin buraxıla bilən meylətlərindən yaranır: diafraqma üçün $\sigma_d = 0,05$ ; $\sigma_D = 0,15$ olduqunuzu nəzərə alsaq, $\sigma_{\alpha d} = 0,1188\%$ və $\sigma_{\alpha D} = 0,056\%$ alınır, bu halda $\sigma_{\alpha} = 0,3279\%$ və $u(d_{20}) = \sigma_{\alpha} \cdot \alpha / 100\% = 0,0021$	
<b>Giriş kəmiyyəti:</b> daraldıcı quruluşun diametrinin 20°C-də diametri $d_{20}$ , mm	Qeyri-müəyyənliyin qiymətləndirmə növü: A Paylanmanın növü: normal Qiymət: 121,2mm Standart qeyri-müəyyənlik: 0,0340 mm
Giriş kəmiyyətlərinin qiymətləri (8.2) düsturu üzərində orta hesabı qiymət kimi tapılır. Standart qeyri-müəyyənlik (8.3) düsturu üzərində orta kvadratik meyl kimi tapılır: $u(d_{20}) = s(\bar{d}) = 0,0340$ mm	

C.11-in ardı

<b>Giriş kəmiyyəti:</b> diafraqmada yaranan və difmanometrlə ölçülən təzyiqlərdəki fərq $\Delta P$ , kq/m <sup>2</sup>	Qeyri-müəyyənliyin qiymətləndirmə növü: B Paylanmanın növü: normal Qiymət: 160 kq/m <sup>2</sup> Standart qeyri-müəyyənlik: $u(P) = 1,4400$ kq/m <sup>2</sup>
Difmanometrlərin nisbi xətası $\sigma_{\Delta P} = 0,5 \frac{\Delta P_h}{\Delta P} S_{\Delta P}$ düsturuna əsasən təyin edilir (burada $S_{\Delta P}$ - cihazın dəqiqlik sinfidir; $\Delta P_h$ - $Q_h$ həddində olan təzyiqlərdəki fərqin həddidir). $\sigma_{\Delta P} = 0,5 \frac{144}{160} \cdot 2,0 = 0,9\%$ . Bu halda $u(P) = 0,9 \cdot 160 / 100 = 1,4400$	

<p><b>Giriş miyyəti:</b> daraldıcı qurulu dan və l mühitin mütl q t ziyiqi <math>P</math>, kq/cm<sup>2</sup></p>	<p>Qeyri-müyy nliyin qiym t l ndirm növü: B Paylanmanın növü: normal Qiym ti: 1,1270 kq/cm<sup>2</sup> Standart qeyri-müyy nlik: <math>u(P)=0,008</math> kq/cm<sup>2</sup></p>
<p>Mütl q t ziyiqin ölçm x tası <math>\sigma_P = \left[ \sigma_{P_b}^2 + \left( \sigma_{P_i} \frac{P_i}{P} \right)^2 \right]^{0,5}</math> düsturuna sas n t yin edilir (<math>P_b = 1,0332</math> kq/cm<sup>2</sup> –barometrik t ziyiq; <math>P_i = 1,2</math> kq/cm<sup>2</sup>–izafi t ziyiqdir); <math>\sigma_{P_b} = \frac{50 \Delta P_b}{P} = \frac{50 \cdot 1,356 \cdot 10^{-3}}{1,1270} = 0,06\%</math> ; (burada <math>P_b</math> – barometrik t ziyiqin maksimal mütl q x tasıdır); <math>\sigma_{P_i} = 0,5 \frac{P_b}{P_i} S_p = 0,5 \frac{1,6}{0,1} 1,0 = 8\%</math> ; (burada <math>P_b</math> – manometrin yuxarı h ddi; <math>S_p</math>– manometrin d qiqlik sinfidir). <math>\sigma_P = \left[ 0,06^2 + \left( 8,0 \frac{0,1}{1,1270} \right)^2 \right]^{0,5} = 0,7105\%</math>; <math>u(p) = 0,7105 \cdot 1,1270 / 100\% = 0,008</math></p>	
<p><b>Giriş miyyəti:</b> ölçül n mühitin genil nm sin düz li msalı</p>	<p>Qeyri-müyy nliyin qiym t l ndirm növü: B Paylanmanın növü: normal Qiym ti: 0,9985 Standart qeyri-müyy nlik: <math>u(\ ) = 0,0095</math></p>
<p>Ölçül n mühitin genil nm sin düz li msalının qeyri-müyy nliyi diafraqma üçün nisbi orta kvadratik x tanın <math>\sigma_\varepsilon = \frac{(1-\varepsilon)}{\varepsilon} \left[ \sigma_x^2 + \sigma_{\Delta P}^2 + \sigma_P^2 \right]^{0,5} + \sigma_0</math> düsturuna sas n t yin edilir (<math>\varepsilon</math> - qazın adiabata göst ricisinin t yin edilm x tasıdır); <math>\sigma_\varepsilon = \frac{(1-0,9985)}{0,9985} [64 + 2,0736 + 0,0064]^{0,5} + 0,9392 = 0,9514\%</math>; <math>u(\ ) = \sigma_\varepsilon \cdot / 100\% = 0,0095</math></p>	

C dv l 11-in ardı

<p><b>Giriş miyyəti:</b> mühitin sıxlı <math>\rho</math>, kq/m<sup>3</sup></p>	<p>Qeyri-müyy nliyin qiym t l ndirm növü: B Paylanmanın növü: normal Qiym ti: 0,7230 kq/m<sup>3</sup> Standart qeyri-müyy nlik: <math>u(\ ) = 0,0006</math> kq/m<sup>3</sup></p>
<p>T bii qazın sıxlı mın orta kvadratik x tası onun t rkibind ki qazların c dv l üzr t yin edil n sıxlıqlarının orta kvadratik x talarına sas n <math>\sigma_{\rho_i} = 50 \frac{\Delta \rho_i}{\rho_i}</math> düsturu üzr t yin edilir (burada <math>\Delta \rho_i</math>– nom c dv l qiym tind sonuncu r q min yarısına b rab r olan maksimal mütl q x tadır). <math>\sigma_{\rho_{metan}} = 0,04\%</math>; <math>\sigma_{\rho_{etan}} = 0,73\%</math>; <math>\sigma_{\rho_{propan}} = 0,08\%</math>; <math>\sigma_{\rho_{butan}} = 0,25\%</math>; <math>\sigma_{\rho_{CO_2}} = 0,0001\%</math>; <math>\sigma_{\rho_{azot}} = 0,002\%</math>. T bii qaz üçün <math>\sigma_\rho = \sqrt{0,04^2 + 0,73^2 + 0,08^2 + 0,25^2 + 0,0001^2 + 0,002^2} = 0,08\%</math>. Bu halda <math>u(\ ) = 0,08 \cdot 0,7230 / 100 = 0,0006</math> olur.</p>	
<p><b>Giriş miyyəti:</b> temperatur <math>T</math>, K</p>	<p>Qeyri-müyy nliyin qiym t l ndirm növü: B Paylanmanın növü: normal Qiym ti: 323 K Standart qeyri-müyy nlik: <math>u(T) = 1,0562</math> K</p>
<p>Temperatur üçün nisbi orta kvadratik x tası <math>\sigma_T = 0,5 \frac{N_i}{(273,15+t)} S_t</math> düsturu üzr t yin edilir (burada <math>N_i</math> – termometrin ölçm diapazonu; <math>S_t</math> – d qiqlik sinfidir). <math>\sigma_T = 0,5 \frac{(323+100)}{(273,15+50)} \cdot 0,5 = 0,327\%</math>. <math>u(T) = 0,327 \cdot 323 / 100 = 1,0562</math></p>	

<b>Giriş miqyası:</b> qazın sıxılma əmsali K	Qeyri-müəyyənliyin qiymətindəndirilmə növü: B Paylanmanın növü: normal Qiymət: 1,0 Standart qeyri-müəyyənlik: $u(K)=0,0025$
<p>Təbii qazın tərkibindəki qazların sıxılma əmsallarının orta kvadratik meyli: <math>\sigma_{Kmetan}=0,25</math>; <math>\sigma_{Ketan}=1,0</math>; <math>\sigma_{Kpropan}=1,0</math>; <math>\sigma_{Kbutan}=1,5</math>; <math>\sigma_{Kkarb.qazı}=1,5</math>; <math>\sigma_{Kazot}=0,5</math>. Təbii qazın sıxılma əmsalının orta kvadratik xətası <math>\sigma_K = [(1-K)^2(\sigma_P^2 + 16\sigma_T^2 + 4\sigma_P^2 + 0,04\sigma_{N_2}^2 + 0,003\sigma_{CO_2}^2) + \sigma_{Kadval}^2]^{0,5}</math> düsturu üzrə hesablanır. <math>\sigma_K=0,25\%</math> olur. <math>u(K) = 0,25 \cdot 1,0/100=0,0025</math></p>	

### 2.3. Müəhiddən tərtib

Daraldıcı quruluşun diametrinin ölçülməsi zamanı beş ölçü alınmışdır:

$d_1=121,14$  mm;  $d_2=121,18$  mm;  $d_3=121,17$  mm;  $d_4=121,19$  mm;  $d_5=121,20$  mm.

Alınan ölçülər əsasında orta hesabı qiymət və onun orta kvadratik meyli hesablanmışdır:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i = 121,2 \text{ mm} \quad (2)$$

$$(\bar{\sigma}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sqrt{(d_i - \bar{d})^2} = 0,034 \text{ mm} \quad (3)$$

### 2.4. Korrelyasiya

Modelin təbii (1.1) daxil olan heç bir giriş təbii bir-birilə əlaqəli deyil, korrelyasiyaya malik giriş kimi baxılmır.

### 2.5. Qeyri-müəyyənlik büdcəsi

Korrelyasiyaya malik olmayan girişlər üçün cəmi standart qeyri-müəyyənlik əlaqədəki düstur üzrə təyin edilir[3]:

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial f}{\partial x_i}\right)^2 u^2(x_i)} = \sqrt{\sum_{i=1}^N [c_i u(x_i)]^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^N u_i^2(y)}, \quad (4)$$

burada  $u(x_i)$ -  $x_i$  giriş miqyasının standart qeyri-müəyyənliyi;  $c_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$  -həssaslıq əmsali;  $u_i(y)$  - cəmi standart qeyri-müəyyənlikdə hər bir  $i$ -ci giriş miqyasının payıdır.

Cədvəl 11.2

Təbii qazın sızma üçün qeyri-müəyyənlik büdcəsi

$X_i$	$x_i$ -nin qiyməti	Standart qeyri-müəyyənlik $u(x_i)$	Həssaslıq əmsali $c_i$	Qeyri-müəyyənlik payı $u_i(y)$
$\alpha$	0,6480	0,0021	$\frac{0,2109 \alpha d^2 \sqrt{\Delta P \cdot P}}{\sqrt{\rho T K}} = 0,8789$	0,0018 m <sup>3</sup> /s
$\varepsilon$	0,9985	0,0095	$\frac{0,2109 \varepsilon d^2 \sqrt{\Delta P \cdot P}}{\sqrt{\rho T K}} = 0,1759$	0,0017 m <sup>3</sup> /s
$d_{20}$	121,2 mm	0,0340 mm	$\frac{0,2109 \varepsilon d \sqrt{\Delta P \cdot P}}{\sqrt{\rho T K}} = 11,9937$	0,4078 m <sup>3</sup> /s
$\Delta P$	160 kqk/m <sup>2</sup>	1,440 kqk/m <sup>2</sup>	$\frac{0,2109 \alpha d^2 \sqrt{P}}{\sqrt{\rho T K} \sqrt{\Delta P}} = 0,0011$	0,0016 m <sup>3</sup> /s

P	1,1270 kq/cm <sup>2</sup>	0,0080 kq/cm <sup>2</sup>	$\frac{0,2109 \times s d^2 \sqrt{\Delta P}}{C d v 12.1 - in \text{ ardı}} = -0,0156$	0,0001 m <sup>3</sup> /s
$\rho$	0,7230 kq/m <sup>3</sup>	0,0006 kq/m <sup>3</sup>	$-\frac{\rho \sqrt{sTK}}{T \sqrt{sTK}} = -0,2431$	
T	323K	1,0562K	$-\frac{0,2109 \times s d^2 \sqrt{\Delta P}}{T \sqrt{sTK}} = -0,0005$	-0,0006m <sup>3</sup> /s
K	1,0000	0,0025	$-\frac{0,2109 \times s d^2 \sqrt{\Delta P}}{K \sqrt{sTK}} = -0,1758$	-0,0004m <sup>3</sup> /s
Q	1756 m <sup>3</sup> /s	0,4119m <sup>3</sup> /s		

### 2.6. Geni qeyri-müyy nlik

Geni qeyri-müyy nlik  $U(Q)$  t bii qazın standart qeyri-müyy nliyini  $u(Q)$  hat msalı k-ya vurmaqla t yin edilir [3]. 95% etimad s viyyi si üçün normal paylanmada  $k=2$  q bul edilir:

$$U(Q) = kU(Q) = 2 \cdot 0,4119 = 0,8238 \text{ m}^3/\text{s}.$$

### 2.7. Ölçm n tic si

Ölçül n  $Q$  k miyy tinin qiym tind n v  $U$  geni qeyri-müyy nlikd n ibar t olan tam ölçm n tic si a a ıdaki kild verilir:

“T bii qazın s rfi  $(1756 \pm 0,8238) \text{ m}^3/\text{s}$  t şkil edir, burada  $\pm$  işar sind n sonra g l n d d geni qeyri-müyy nliyin d di qiym tidir, o, standart qeyri-müyy nliyi n z rd tutulan normal paylanmaya saslanan v t qrib n 95% hat ehtimalına uy un olan intervalı t yin ed n  $k=2$  hat msalına vurmaqla alınmı dır.

### 2.8. N tic

S rfin ölçülm qeyri-müyy nliyinin qiym t l ndirilm sind m qş d s rfin ölçülm sind müxt - lif ölçm vasit l ri v ölçm avadanlı mın istifad edilm sind n asılı olmayaraq, ölçm n tic l - rinin yolveril n f rql nm l rinin s rh dl rini müyy n etm kdir. Ölçm nin qeyri-müyy nlik büdc sinin t kiledicil rini analiz etm kl v daha h miyy tli olanlarını, onları azaltmaq m qş di il a kar etm kl ölçm d qiqliyini yüks ltm k olar.

D yi n t zyiql r dü güsü üsulu il s rfin ölçmülm sinin qeyri-müyy nliyinin t yini zaman qeyri-müyy nlik büdc sinin analizi n tic sind müyy n edilmi dir ki, ölçm nin d qiqliyinin artırılması üçün daraldıcı qur unun diametrinin seçilm sin xüsusi diqq t yetirm k m qş d uy - undur. Bel ki, c m qeyri-müyy nliyin t rkibind n cox payı diafraqmanın diametrinin qeyri - müyy nliyi t kil edir.

### d biyyat

1. . . . . - .: « . . . . . », 2020.
2. 34100.3-2017. . . . . 3. . . . . - .: . . . . . , 2017.

ISO/IEC 17025-2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.