

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



КазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК КАЗНИТУ

VESTNIK KazNRTU

№2 (120)

АЛМАТЫ

2017

МАРТ

<i>Аканов Х.Г., Нурпесисова Р.А.</i>	
МАШИНАЛАР ҮЙКЕЛІСІНДІ ТОРАПТАРЫН МАЙЛАУДЫҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	440

Физика-математика ғылымдары

<i>Ожикенов К.А., Михайлова П.Г., Айтимов М.Ж., Күшегенова Ж.К., Кағазбекова Л.С.</i>	
ФИЗИКАЛЫҚ ШАМАЛАРДЫҢ МИКРОЭЛЕКТРОНДЫ ДАТЧИКТЕРІНІҢ ФИЗИКО-МATEMATIKAЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІ.....	443
<i>Алихан К., Қалымолдаев М.Н., Тараболатұлы Н.</i>	
ЖОГАРЫ РЕТТІ АНЫҚТАЛМАҒАН СЫЗЫҚТЫҚ ЕМЕС ЖҮЙЕЛЕРГЕ КЕҢ АУҚЫМДЫ ПРАКТИКАЛЫҚ БАҚЫЛАУ.....	447
<i>Далабаева А.Т., Айтжан А.Б.</i>	
ҚҰМДАНУ ФАКТОРЫН ЕСЕПКЕ АЛА ОТЫРЫП ҰҢҒЫМА АЙМАҒЫНДАҒЫ СҰЙЫҚ АҒЫНЫНЫң ДИНАМИКАСЫН МОДЕЛЬДЕУ.....	452
<i>Дүйсембеков Д.Д., Айтжан А.Б.</i>	
УРАНДЫ ЖЕРАСТЫ ҰҢҒЫМАЛЫҚ СЛІТІЛЕУ ҮРДІСІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ.....	459
<i>Бекмолдаева А.М.</i>	
ИНФОРМАТИКАДАН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ЖЕТИСТІКТЕРІН КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУДЫҢ МОДЕЛІ.....	465
<i>Қадырбаева Ж.М., Момышанова К.Р.</i>	
ЖҮКТЕЛГЕН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕР ҮШІН ЕКІ НУКТЕЛІ ШЕТТІК ЕСЕПТІ БІР САНДЫҚ ШЕШУ ТУРАЛЫ.....	471
<i>Әуелбеков Ә.Ә., Құлжабекова Б.С., Тоқтарова А.Б.</i>	
БОЛАШАҚ ДИЗАЙНЕРЛЕРДІҢ ҚӨРКЕМ-ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ДАМЫТУ ҚҰРАЛЫ РЕТИНДЕГІ ҰШӘЛШЕМДІ КОМПЬЮТЕРЛІК ГРАФИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ.....	478
<i>Луцак С.М.</i>	
НУКТЕЛІК АБЕЛЬДІК ТОПТАР КЛАСТАРЫ ҮШІН КВАЗИКӨПБЕЙНЕ ТОРЛАРДЫҢ КҮРДЕЛІЛІГІ Салихова Б.А., Қали Қ.Б., Қуйкабаева А.А., Зульбухарова Э.М., Нұрмұханова А.З.	482
ТҮЗУСЫЗЫҚТАҚ ҚҰБЫРДЫҢ АРМАТУРАНЫҢ СЫЙЫМДЫЛЫҒЫН ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН АНЫҚТАУ.....	488
<i>Қали Қ.Б., Салихова Б.А., Әбсадық А.С., Қуйкабаева А.А., Зульбухарова Э.М., Нұрмұханова А.З.</i>	
ДИОПТРИМЕТРЛЕРДІ СЕНИМДЕУ ЖӘНЕ БАПТАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТЕКСЕРУШІ ЛИНЗАЛАР.....	494
<i>Мажсренова Н.Р., Жүсінбек Г.С.</i>	
КАБЕЛЬ ӨНІМДЕРІН ТӨСЕУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ КЕЗІНДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУПСІЗДІКТІ АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	500
<i>Алексеева Л.А., Дақаева А.Н.</i>	
ДИНАМИКАСЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҮЛГІЛЕУ. ЖИЫМНЫҢ ЖАРЫҚТАР ПАЙДА БОЛҒАН КЕЗДЕ ТҮҚЫМДЫҚ.....	503
<i>Қусаинов А.С., Бейсеков А.К., Алибаева А.Г.</i>	
ЯНГЛАНДАУ ПАРАЛЕЛЬ АЛГОРИТМІ ДЕРЕКТЕРІНЕН ҚАРАПАЙЫМ СПИНДІ ТОР КҮЙІНІҢ ТЫҒЫЗДЫРЫЛЫСЫ.....	510
<i>Батырбаева Г.А., Капарова Г.К.</i>	
МЕТРИКАЛЫҚ КЕҢІСТІКТЕГІ ТІЗБЕК ЖИНАҚТАЛЫҒЫ.....	515
<i>Төлепбердинова Г.А., Газиз Г.Г., Адилжанова С.А., Хакимова Т.Х.</i>	
UML ҚОСЫМШАЛАРЫН ТИМДІ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ТАЛАПТАР ЖӘНЕ ҰСЫНЫСТАР СПЕЦИФИКАСЫ.....	518
<i>Жекебатыр Н.Н., Канатиянов Г.Г., Ерғалиұлы F., Сарсенов А.М.</i>	
ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ӨРІС ӨСЕРІНЕН КВАЗИНАНОҚҰРЫЛЫМДЫ ЕРІТІНДІЛЕРДІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТИНІҢ ӨЗГЕРІСІ.....	521
<i>Дробышев А.С., Шарипбаева А.К., Шинбаева А.К.</i>	
ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ САЛҚЫНДАТУЫ МЕН МҰЗДАТУЫ.....	525
<i>Орынбасар А.А., Мусаев Р.А.</i>	
БЛОКТЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ҚАЗБА ҚОРЫНЫҢ ӘДІСІН ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БЛОКТАР ӘДІСІМЕН КЕҢ ОРЫНДАРЫНЫҢ ҮЛГІСІНДЕ ГИДРОГЕННОГО ӨНЕРКЕСІЛТІК-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САЛЫСТАРУ.....	530
<i>Қасқатаева Б.Р.</i>	
БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ОҚЫТУДЫҢ IC-ӨРЕКЕТТІК ӘДІСІ ТУРАЛЫ.....	536
<i>Жұбанғазов Е.Ш., Хачикян В.С., Құмттыбаева А.Е.</i>	
ҰЯЛЫ БАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІМЕН ТУРА ҚӨРІНІСТЕГІ РРЖ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ БІР АЙМАҚТА БІРУАҚЫТТА ЖҰМЫС ЖАСАУ МУМКІНДІГІН ТАЛДАУ.....	540

• Физико-математические науки

торларының жиынтығы есептеле мейтін, бірақ Q-әмбебаптық болып табылмайтын нүктелік Абелдік топтар кластарының континумы бар болғаны анықталды.

Түйін сөздер: квазикөбейне, топ, квазикөбейне топ, Q-әмбебаптық, есептеле мейтінжиын.

Lutsak S. M.

The complexity of quasivariety lattices for the classes of pointed Abelian groups

Summary. A question, what is the complexity of a quasivariety lattices and which quasivariety lattices are complex according to this or that complexity measure and what they are - not, studied by many authors. In this paper we consider two complexity measures of the structures of quasivariety lattices. We explore the complexity of the structure of quasivariety lattices for the classes of pointed Abelian groups. We study the relationship between the two complexity measures of the structures of quasivariety lattices. Two years ago the following problem was posed. Is there a class of algebraic structures which has the non-computability property, but which is not Q-universal? We find a non-trivial identity holding in quasivariety lattices for the classes of pointed Abelian groups. It is proved that there are continuum many classes of pointed Abelian groupssuch that sets of all finite sublattices of their quasivariety lattices are not computable, but which are not Q-universal.

Key words: quasivariety, lattice, quasivariety lattice, Q-universality, non-computable set.

УДК 621.318.553

Б. А. Салихова, Қ.Б. Қали, А.А. Куйкабаева, Э. М. Зульбухарова,

А.З. Нурмуханова

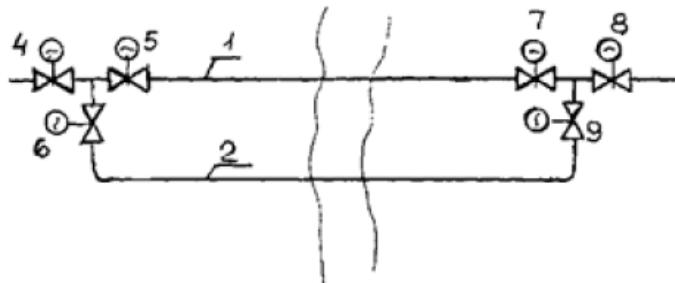
(Әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
жылуғизикасы және техникалық физика кафедрасы)

ТҮЗУСЫЗЫҚТЫ ҚҰБЫРДЫҢ, АРМАТУРАНЫҢ СЫЙЫМДЫЛЫҒЫН ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН АНЫҚТАУ

Түйіндеме. Бұл мақалада түзу сзықты құбырдың, арматураның сыйымдылығын геометриялық әдіспен анықтау-магистральдық мұнай өнімдері құбырларының стандарттарымен жұмыс жасалды. Басты мақсат - ҚР СТ 2.268-2012 стандартты басшылық ала отырып геометриялық әдіспен магистральды мұнай өнімдері құбырларының сыйымдылығын өлшеу болып табылады.

Түйін сөздер: құбыр, геометриялық әдіс, сыйымдылық, диаметр, компенсатор.

Түзусызықты құбырдың сыйымдылығын анықтау үшін алдымен құбыр аумағының ішкі диаметрі мен қабырга қалындығы өлшеп алынды. Құбыр аумағының ішкі диаметрі құбыр шенбері ұзындығы (1-сурет) мен қабырга қалындығын өлшеудің нәтижесі бойынша анықталды. Құбыр параметрлерін (шенбер ұзындығы) өлшеу кем дегендे 2 рет жүргізуі қажет. Екі нәтиженің айырмашылығы әрбір өлшеу амалына бекітілген нормадан аспауы қажет. Екі мәннің айырмашылығы нормадан асып кеткен жағдайда өлшеуді нормага сай екі мән алғанша жалғастырамыз. 5-ші құбырдың, 1-ші аумағының шенберінің ұзындығын (P_{1e}) өлшеуіш рулеткамен киманың әрбір шетінен кем дегенде 2 реттен өлшелінді. Өлшеуіш рулетка қателігі $\pm 1\text{мм}$ -ді құрайды. Ал құбырдың әр шетіндегі екі өлшеу айырмашылығы 1 мм-ден аспауы керек. (P_{1e})_j өлшеу нәтижелерін А-қосымшасында берілген формадағы протоколға толтырылды.



1- сурет. ММӨК аумағының сзыбасы. 1- мұнай өнімі құбырының негізгі су асты өткелі,
2-мұнай өнімі құбырының резервті су асты өткелі.

s-ші құбырдың i-ші аумағының ішкі диаметрін D_{is} мм мына формуламен анықтайды:

$$D_{is} = \frac{1}{\pi} * \frac{1}{m_1} * \sum_{j=1}^{m_1} (P_{is})_j - 2\delta_{is} - 2\delta_p - 0,2 \quad (1)$$

Мұндағы, $(P_{is})_j$ - j-ші өлшеу кезіндегі s-ші құбырдың i-ші аумағының шеңбер ұзындығы, мм;
 m_1 - шеңбер ұзындығының өлшеу саны;
 j - өлшеу нөмірі;
 δ_p - өлшеуіш рулетка лентасының қалындығы;
 $\pi=3,14159$;

Бұл формуладағы «0,2» құбыр бетіне рулетка лентасының толықтай жанаспаудың көрсететін түзеткіш;

δ_{is} - s-ші құбырдың i-ші аумағының қабыргасының қалындығы, мм.

s-ші құбырдың i-ші аумағының қабыргасының қалындығын $(\delta_{is})_j$ екізара перпендикуляр бағытта онын әрбір шеткі киысында ультра дыбысты қалындық өлшеуішпен өлшенді. Өлшеу нәтижелерін ультра дыбысты қалындық өлшеуіштің қателігі $\pm 0,1$ мм болатын шкаласы бойынша есептелінді. Ал құбырдың әр шетіндегі екі өлшеу айырмашылығы 1 мм-ден аспауды керек. $(\delta_{is})_j$ өлшеу нәтижелерін А-қосымшасында берілген формадағы проколға толтырылды.

Оны мына формуламен анықтайды:

$$\delta_{is} = \frac{1}{m_2} * \sum_{j=1}^{m_2} (\delta_{is})_j \quad (2)$$

Мұндағы m_2 - қабырга қалындығын өлшеу саны.

s-ші құбырдың i-ші аумағының ұзындығын $(L_{is})_j$ жарықпен қашықтық өлшегіш немесе өлшеуіш рулетканы қолдану бойынша басшылық келісімімен Блеск-2 немесе Блеск-2 жарықпен қашықтық өлшегіш арқылы өлшенді. Өлшеуіш рулетканы қолдану арқылы құбырдың жоғарғы жағын құрайтын белгі өлшенді. Бұл кезде рулетка лентасы айналмау қажет. ГОСТ 7502 бойынша динамометр арқылы алынған рулетка лентасының тарту күші 1-5 м ұзындықтағы рулеткаға (10 ± 1) Н, ал 10 м және одан көп ұзындықтағы рулеткаға (100 ± 10) Н болады. Құбыр желісінің құбыр ұзындығын кем дегенде 2 рет өлшеу керек. $(L_{is})_j$ өлшеу нәтижелерін А-қосымшасында берілген формадағы проколға толтырылды.

s-ші құбырдың i-ші аумағының сыйымдылығын V_{is}^T , м³, мына формуламен есептейміз:

$$V_{is}^T = \frac{\pi * D_{is}^2}{4 * 10^6} * L_{is} \quad (3)$$

Мұндағы D_{is} - (1)- формуламен анықталатын s-ші құбырдың i-ші аумағының ішкі диаметрі;

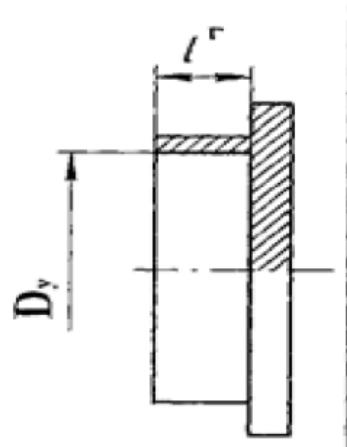
L_{is} -s-ші құбырдың i-ші аумағының ұзындығы, м. Құбырдың ұзындығын өлшеген кезде екі немесе одан да көп өлшеу нәтижесінің орта арифметикалық мәні алынады.

Алынған нәтижелер:

1-кесте. Тұзузықты құбырдың параметрлері

Аумак нөмірі	Градуирленген нұктеарқылы аумак шекаралары	Шеңбер ұзындығы P_{is} , мм, өлшеу нөмірі бойынша(1 мм)				Кабырга қалындығы δ_{is} , мм, өлшеу нөмірі бойынша (0,2)				Ұзындығы L_{is} , м, өлшеу нөмірі бойынша (0,2 мм)	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0 - 1 - 2 - 3	1665,4	1665,7	1665,3	1665,6	8,1	8,2	8,1	8,1	8700,150	8700,155
2	2 - 4 - 5 - 6	1665,6	1665,3	1665,4	1665,6	8,1	8,1	8,2	8,2	7500,200	7500,220
3	5 - 7	1665,3	1665,5	1665,4	1665,6	9,1	9,0	9,2	9,1	4200,510	4200,520
4	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	1665,4	1665,3	1665,3	1665,4	8,2	8,2	8,2	8,1	11000,200	11000,210
5	11 - 13	1665,6	1665,4	1665,5	1665,5	9,0	9,1	9,2	9,1	12000,050	12000,100
Резервті жиіл	6 - 9	1665,6	1665,4	1665,4	1665,4	9,0	9,1	9,1	9,0	4300,020	43000,070

П-бейнелі компенсаторды қоспағанда, арматураның ұзындығы ретінде, төсеменің қалындығын коса алғандағы шеткі ернемек жазық арақашықтығы алынды. Арматураның ішкі диаметрі ретінде, құбыр желісіндегі арматураны жалғастыратын, құбырдың шартты өткелі алынды. к-шы арматураның, вентильдің l^{Γ} , бітеуіштің l^{Γ} (2-сурет), төсеменің қалындығын коса алғандағы ернемектің арақашықтығын өлшеуіш сыйындыспен немесе өлшеуіш рулеткамен өлшенді. Өлшеуіш рулетканың немесе өлшеуіш линейка қателігі $\pm 1\text{мм}$ -ді құрайды. l^{Γ} өлшеу нәтижелерін А-қосымшасында берілген формадағы проколға толтырылды.



2-сурет. Бітеуіш сыйбасы D_y – шартты өткел; l^{Γ} – бітеуіш терендігі.

Құбыр желісінің i -ші аумағының k -шы ысырмасының (вентильдің) сыйымдылығы V_{ik}^B , м^3 , мына формуламен анықталады

$$V_{ik}^B = \frac{\pi * D_{yi}^2}{4 * 10^9} * l_k^{\delta}, \quad (4)$$

мұндағы, D_{yi} - құбыр желісінің i -ші аумағындағы құбырдың шартты өткелі, мм;

l_k^{δ} - k -шы ысырманың құрылымының ұзындығы, мм.

Құбыр желісінің i -ші аумағының k -шы бітеуішінің сыйымдылығы V_{ik}^{Γ} , м^3 , мына формуламен анықталады

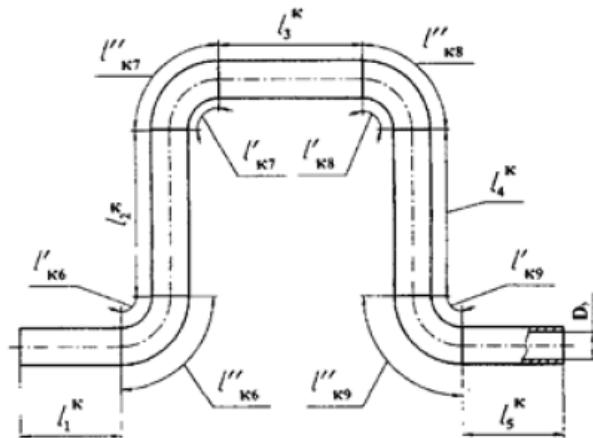
$$V_{ik}^{\Gamma} = \frac{\pi * D_{yi}^2}{4 * 10^9} * l_k^{\Gamma} * K_{\Gamma}, \quad (5)$$

мұндағы, l_k^{Γ} - k -шы бітеуіштің цилиндрлік бөлігінің терендігі (3-сурет), мм;

K_{Γ} - түзеткіш коэффициент, оның мәні тегіс бітеуіштерде 1-ге тең, ал эллипстік және танбаланған бітеуіш үшін мына формуламен анықталады

$$K_{\Gamma} = 1 + 0,13 \frac{D_{yi}}{l_k^{\Gamma}}.$$

3-суретке сәйкес П-бейнелі компенсатор параметрлері: түзусызықты бөлігінің ұзындығын $l_{1,5}^k$, үшү ұзындығын $l_{2,4}^k$, иық ұзындығын l_3^k , бұрмалар ұзындықтарын $l'_{k6}, l''_{k6}, \dots, l'_{k9}, l''_{k9}$ өлшеуіш рулеткамен өлшейді.. Өлшеуіш рулетканың қателігі $\pm 1\text{мм}$ -ді құрайды. $l_{1,5}^k, l_{2,4}^k, l_3^k, l'_{k6}, l''_{k6}, \dots, l'_{k9}, l''_{k9}$ өлшеу нәтижелерін А-қосымшасында берілген формадағы проколға толтырады.



3-сурет. П-бейнелі компенсатор сыйбасы.

l_1^k, l_5^k -түзүсізықты бөлік ұзындығы, l_2^k, l_4^k - ұшу ұзындығы, l_3^k -иық ұзындығы, $l_{k6}^{\prime \prime}, l_{k6}^{\prime \prime\prime}, l_{k7}^{\prime \prime}, l_{k7}^{\prime \prime\prime}, l_{k8}^{\prime \prime}, l_{k8}^{\prime \prime\prime}, l_{k9}^{\prime \prime}, l_{k9}^{\prime \prime\prime}$ -бұрмалар ұзындықтары, D_y -шартт өткел

Күбір желісінің i -ші аумағының к-шы П-бейнелі компенсатор сыйымдылығы V_{ik}^K , м³, мына формуламен анықталады

$$V_{ik}^k = \frac{\pi^* D_{y^i}^2}{4*10^9} * \left[\left(l_{np} \right)_k + \left(l_{\sigma i} \right)_k \right], \quad (6)$$

Мұндағы, $(l_{np})_k$ - k-шы компенсатордың түзусызықты бөліктерінің ұзындықтарының қосындысы, мм;

$(l_{\sigma T})_k$ - k-шв компенсатордың бүрмаларының ұзындықтарының қосындысы, мм.

$(l_{np})_{\kappa^+}$, $(l_{ot})_{\kappa^+}$ - 3-суретке сәйкес $(l_{np})_{\kappa^-}$, $(l_{ot})_{\kappa^-}$ ұзындықтарының қосындысы мына формуламен анықтайды

$$\left(l_{np} \right)_k = \left(l_1^k + l_2^k + l_3^k + l_4^k + l_5^k \right)_k,$$

$$(l_{\sigma\tau})_k = \frac{1}{2}(l'_{k6} + l''_{k6} + l'_{k7} + l''_{k7} + l'_{k8} + l''_{k8} + l'_{k9} + l''_{k9})_k$$

k-шы ирек l_k^{Δ} , k-шы линзалы l_k^{Π} , k-шы сильфонды l_k^c компенсаторлардың күрылымы ұзындықтарын өлшеуіш сырғыш немесе өлшеуіш рулетка көмегімен өлшепнді l_k^{Δ} , l_k^{Π} , l_k^c - өлшеу нәтижелерін А-косымшасында берілген формадағы проколға толтырылды.

Күбір желісінің i -ші аумағының k -шы ирек компенсаторының сыйымдылығы V_{ik}^d , мына формуламен аныкталады

$$V_{ik}^d = \frac{\pi * D_{yi}^2}{4 * 10^9} * l_k^d * K_d, \quad (7)$$

мундағы, l_k^A -к-шы компенсатордың күріліс ұзындығы, мм;

K_d -түзеткіш коэффициент, оның мәнін Б-қосымшадағы Б.1-кестеден алынды.

Күбір желісінің i -ші аумағының k -шы линзалы компенсаторының сыйымдылығы V_{ik}^L , мына формуламен аныкталады

• Физико-математические науки

$$V_{ik}^{\Pi} = \frac{\pi * D_{yi}^2}{4 * 10^9} * l_k^{\Pi} * K_{\Pi}, \quad (8)$$

мұндағы, l_k^{Π} -к-шы компенсатордың күріліс ұзындығы, мм;

K_{Π} -түзеткіш коэффициент, оның мәнін Б-қосымшадағы Б.2-кестеден алынды.

Құбыр желісінің i -ші аумағының k -шы сильфонды компенсаторының сыйымдылығы V_{ik}^C , мына формуламен анықталады

$$V_{ik}^C = \frac{\pi * D_{yi}^2}{4 * 10^9} * l_k^C * K_C, \quad (9)$$

мұндағы, l_k^C -к-шы компенсатордың күріліс ұзындығы, мм;

K_C -түзеткіш коэффициент, оның мәнін Б-қосымшадағы Б.2-кестеден алынды.

Алынған нәтижелер:

2-кесте. Арматура параметрлері

Аумак нөмірі	Градиурленген нүктесі бойынша аумак шекаралары	Шартты өткел D_y	Күріліс ұзындығы			П-бейнелі компенсатордың сыйықты өлшемі											
			Ысырма (вентиль)			Түзусызықты белгі						Бұрма белгі					
			$l_1^{\#}$	$l_2^{\#}$	$l_3^{\#}$	\dots	l_1^K	l_2^K	l_3^K	l_4^K	l_5^K	$l_{K6}^{'}$	$l_{K6}^{''}$	$l_{K7}^{'}$	$l_{K7}^{''}$	$l_{K8}^{'}$	$l_{K8}^{''}$
1	0 - 1 - 2 - 3	500	720	722	721		800	1000	2000	1000	800	369	1201	369	1201	369	1201
		400	650														
2	2 - 4 - 5 - 6	500	722	723	724												
3	5 - 7	500	725														
4	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	500	724	722	720	726	800	1000	2000	1000	800	369	1200	369	1200	369	1201
		400	652														
5	11 - 13																
		500	724				800	1000	2000	1000	800	369	1200	369	1201	369	1201
Резервті жіп	6 - 9																

Құбыр аумактарының сыйымдылығы (3.3) формуламен есептелді:

- бірінші аумак

$$V_{1.1}^T = \frac{\pi * 513,4^2}{4 * 10^6} * 8700,153 = 1801,061 \text{ м}^3;$$

- екінші аумак

$$V_{2.1}^T = \frac{\pi * 513,4^2}{4 * 10^6} * 7500,210 = 1552,655 \text{ м}^3;$$

- үшінші аумак

$$V_{3.1}^T = \frac{\pi * 511,4^2}{4 * 10^6} * 4200,515 = 862,807 \text{ м}^3;$$

- төртінші аумак

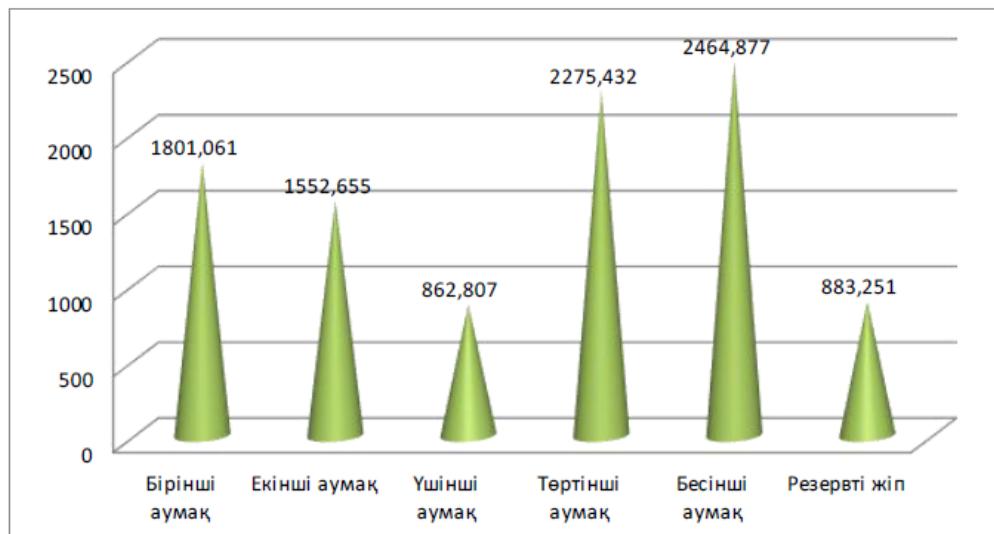
$$V_{4.1}^T = \frac{\pi * 513,2^2}{4 * 10^6} * 11000,207 = 2275,432 \text{ м}^3;$$

- бесінші аумак

$$V_{5.1}^T = \frac{\pi * 511,4^2}{4 * 10^6} * 12000,075 = 2464,877 \text{ м}^3;$$

- резервті жіп

$$V_p^T = \frac{\pi * 511,4^2}{4 * 10^6} * 4300,045 = 883,251 \text{ м}^3.$$



4-сурет. Құбыр аумактарының сыйымдылықтары мәндері

Магистральдық мұнай өнімдері құбырларының стандарттарымен жұмыс жасалды. КР СТ 2.268-2012 стандартты басшылыққа ала отырып геометриялық әдіспен магистральды мұнай өнімдері құбырының сыйымдылығы елшенді. Құбыр аумактарының ішкі диаметрлері есептелді, алты аумак үшін құбыр аумактарының сыйымдылығын есептелді, п-бейнелі компенсатор сыйымдылығы анықталды, алты аумак сыйымдылықтары есептелді, есептелген әрбір мәндер үшін диаграммалар тұрғызылды. Геометриялық әдіспен магистральдық мұнай өнімдері құбырларының сыйымдылығын елшеуді орындау әдістемесі талданды.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Бородавкин П.П., Березин В.Л. Сооружение магистральных трубопроводов. М.:Недра, 1977. – 407 с
- [2] КР 3.05-09-2002. КР құрылым нормалары және ережелері. Технологиялық жабдықтар және технологиялық құбырлар.
- [3] МИ 2801-2003. Государственная система обеспечения единства измерений. Вместимость магистральных нефтепродуктопроводов.
- [4] РД 153-39.4-113-01. Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов.
- [5] СТ РК 2.268-2012. Вместимость магистральных нефтепродуктопроводов методика выполнения измерений геометрическим методом.

Кали К. Б., Салихова Б. А., Куйкабаева А. А., Зульбухарова Э.М., Нурмуханова А. З.

Определение емкости прямолинейных труб и арматур геометрическим методом.

Резюме. Геометрическим методом определяется емкости прямолинейных труб и арматуры, выполняется работа со стандартами магистральных нефтепродуктовых труб. Главная цель- беря в основу стандарт РК СТ-2.268-2012 измерение емкости магистральных нефтепродуктовых труб геометрическим методом.

Ключевые слова: Трубопровод, геометрический метод, вместимость, диаметр, конденсатор.

Kal K.B. y, Salikhova B.A., Kuykabaeva A.A., Zulbuharova E.M., Nurmukhanova A.Z.

Determining the capacity of straight pipes and fittings geometrical method.

Summary. The geometrical method is determined by the capacity of straight pipes and fittings, the work is performed to the standards of the main oil product pipe. The main goal is taking as a basis the standard ST RK-2.268-2012 capacitance measurement of trunk oil product pipe geometrical method.

Key words: pipeline, geometric method, capacity, diametr, compensator.

Қ. Б. Қали, Б. А. Салихова, А. С. Әбсадық, А. А. Күйкабаева,
Э. М. Зульбухарова, А. З. Нурмуханова
(Әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Алматы, Қазақстан Республикасы)

ДИОПТРИМЕТРДЕ СЕНІМДЕУ ЖӘНЕ БАПТАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН
ТЕКСЕРУШІ ЛИНЗАЛАР

Түйіндеме. Оптикалық диоптиметр рефракцияның артқа сыну бұрышын өлшеу үшін негізделген. Біздің кезінде оның көзқарасымыз бойынша офтальмологтармен, оптикалық техникамен қолданылатын құрылғы туралы айтатын болсақ, негізгі түсніктілер мен арнағы терминдерді түсіну линзалардың рефракциясы процесін өлшеумен тығыз байланысты. Казурға кезде осы термин оптикалық жүйелерді есептеуіштерде, инженерлерде, көзілдірік линзаларын әзірлеуші технологтар мен офтальмологтарда әр түрлі түсніктілер қалыптаскан. Тексеруші линзалардың көмегімен диоптиметрдегі рефракцияның сыну бұрышын анықтау негізделген. Бұл тексеруші линзалар сыну бұрышының дәл мәндерін табу үшін мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Диоптиметр, сыну бұрыш, офтальмология, рефракция, тексеруші линза, өлшеу, сенімдеу.

Диоптиметрлерді сенімдеу және баптау үшін қолданылатын тексеруші линзалар ГОСТ Р ИСО 9342-1:2005 «Диоптиметрлерді сенімдеу және баптау үшін қолданылатын тексеруші линзалар» стандартына сәйкес жасалады. Олардың мынандай түрлері бар:

1. сфералық тексеруші линзалар - диоптиметрлерді сенімдеу және баптау үшін қолданылатын және артқы шындық рефракциясы диоптиметрде болады (дптр);

2. призматикалық тексеруші линзалар - диоптиметрлерді сенімдеу және баптау үшін қолданылатын және призмалық ауытқуды өлшейді, артқы шындық рефракциясы жарық сәулесі бір метр қашықтыққа ауытқу түрінде сантиметрде болады (см/м);

3. цилиндрлік тексеруші линзалар - цилиндрлік формадағы линза (1 сурет), остиң маркері мен индикатор осін сенімдеу және баптау үшін қолданылады.

Осы тексеруші линзаларға келесідей жалпы талаптар қойылады:

- тексеруші линзалар мөлдір кроннан жасалуы тиіс және олардың сыну көрсеткіштері $n=1.523\pm 0.002$ немесе $n=1.525\pm 0.002$, жарық диаметрінің центрінен шеңбер радиусы 4 мм қашықтықта болуы керек;

- линза калибрленген эталонды толқын ұзындығы көрсетілуі тиіс;

- линзаларда қоғаушы ұстағыштары болуы тиіс.

Ал енді осы үш линзалардың ішінде сфералық тексеруші линзаларды таңдал алайық. Бұларды жасау кезінде мынандай талаптар қойылады:

• артқы шындық рефракциясының мына мәндер болуы керек: -25D, -20D, -15D, -10D, -5D, +5D, +10D, +15D, +20D, +25D;

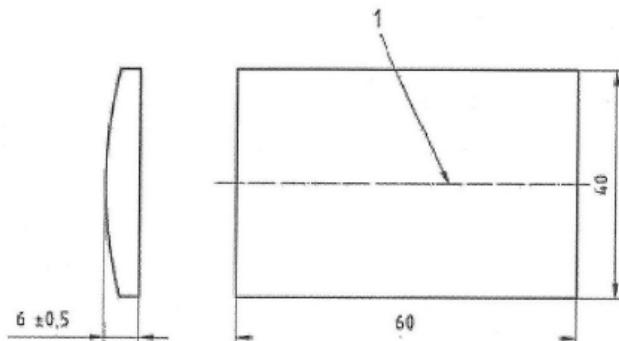
• жарық диаметрі 15мм-ден кем болмауы керек;

• артқы жазықтың қисықтығы мен центрдегі қалындығы мүмкіндігінше көзілдірік линзалардікіне сәйкес келуі тиіс, сфералық aberrацияның әсер етуін азайту үшін. 1-кестеде стандартты линзалар үшін диапазондар көлтірілген.

Кесте 1. Стандартты линзалар үшін диапазондар

Артқы шындық рефракция (АШР) номиналь мәндері, m^{-1} (D)	Артқы беттің номиналь оптикалық күші (АБОК), m^{-1} (D)	АБОК диапаоны, $m^{-1}(D)$	Центр бойынша қалындық диапаоны, мм
-25	-25	± 1	2-6
-20	-20		2-6
-15	-15		2-6
-10	-12		2-8
-5	-9		2-8
+5	-5		3-7

+10	-3		3-7
+15	-1		5-7
+20	0		7-9
+25	0		9-11



1-сурет. Цилиндрик линза

Сфералық тексеруші линзалардың дәлдігіне келесі 2 кестедегі талаптар қойылады.

Кесте 2. Сфералық тексеруші линзалардың дәлдігі

Артқы шындық рефракция номиналь мәндері, м ⁻¹ (D)	Жіберілетін қателік (максимум қателік), м ⁻¹ (D, дптр)
-25	0,03
-20	0,02
-15	0,02
-10	0,01
-5	0,01
+5	0,01
+10	0,02
+15	0,02
+20	0,03
+25	0,03

Линза қалындығының есебі және кисықтықтың алдынғы бетінін радиусын тандау

Кисықтықтың артқы бетінің радиусының берілген мәнін, 1 кестеде көрсетілген ортадағы қалындығы мен жоғарғы рефракцияның керекті мәнін колдана отырып, кисықтықтың алдынғы бетінің радиусын арнайы формуламен есептейді. Кисықтықтың радиус мәнін байқалатын шынымен салыстырады, олардан кисықтықтың алдынғы бетінің радиусы ретінде керекті мәнге радиусы бойынша ең жақынын алады. Сосын центрі бойынша қалындықты есептеу үшін формулада кисықтықтың алдынғы және артқы беттері радиусының берілген мәндерін және сынудың белгілі көрсеткішін қояды.

Артқы жоғарғы рефракцияның F_{bv} формуласы айнымалы төрт функция болып табылады: кисықтықтың алдынғы бетінің радиусы, кисықтықтың артқы бетінің радиусы, линза материалының сыну көрсеткіші, линзаның центрі бойынша қалындығы.

$$F_{bv} = (n-1) \left[\frac{1}{r_f - t \left(\frac{n-1}{n} \right)} - \left(\frac{1}{r_b} \right) \right], \quad (1)$$

мұнда, n – негізгі толқын ұзындығында динзаның материалының сыну көрсеткіші; r_f – алдынғы беттің кисықтық радиусы; t – линзаның центр бойынша қалындығы; r_b – артқы беттің кисықтық радиусы. Олар мыналарға тең:

$$r_f = \frac{n-1}{F_{bv} + \left(\frac{n-1}{r_b}\right)} + t \left(\frac{n-1}{n} \right), \quad (2)$$

$$t = n \left[\left(\frac{r_f}{n-1} \right) - \frac{1}{F_{bv} + \left(\frac{n-1}{r_b} \right)} \right], \quad (3)$$

Линзаның артқы бетінің оптикалық күші мен қателікті анықтау келесідей жүреді. Тексеруші линзаның, әдетте, сыну көрсеткіші $n=0,00005$ тең. Қателікті анықтауда мына формулалар колданылады:

$$P_f = \frac{(n-1)}{r_f - t \left(\frac{n-1}{n} \right)} \quad - \text{линза алдыңғы беттің оптикалық күші};$$

$$p_b = \frac{-(n-1)}{r_b} \quad - \text{линза артқы беттің оптикалық күші};$$

$$F_{bv} = P_f + p_b \quad - \text{артқы шындық рефракция.}$$

Өлшеулер кезінде пайда болатын қателік мына формулалар мен табылады:

$$dF_{bv r_f} = \frac{-P_f}{n-1} dr_f - r_f \quad \text{мұнда, } dr_f - r_f \text{ мәнінің қателігі.}$$

$$dF_{bv r_b} = \frac{-p_b^2}{n-1} dr_b - r_b \quad \text{мұнда, } dr_b - r_b \text{ мәнінің қателігі.}$$

$$dF_{bv n} = \left[\frac{F_{bv}}{n-1} + \frac{t P_f^2}{n^2(n-1)} \right] dn - n \quad \text{мұнда, } dn - n \text{ мәнінің қателігі.}$$

$$dF_{bv t} = \frac{P_f^2}{n} dt \quad \text{мұнда, } dt - t \text{ мәнінің қателігі.}$$

$dF_{bv} = \sqrt{dF_{bv r_f}^2 + dF_{bv r_b}^2 + dF_{bv n}^2}$ - барлық қателіктерді ескере отырып тексеруші линзаның жалпы қателігі.

1) Қателікті есептейік. Өлшеулер кезінде мына мәндер алынды: тексеруші линзаның артқы шындық рефракциясының номинальды мәні – 15дптр; линза материалының сыну көрсеткіші $n=\pm 1,52249$; центр бойынша қалындығы $t=5.40\text{мм}$; артқы және алғы беттің қисықтық радиусы $r_f = 34.47\text{мм}$, $r_b = 510.53\text{мм}$.

$$P_f = \frac{1,52249-1}{0,03447-0,0054 \frac{(1,52249-1)}{1,52249}} = 16,02 \text{ дптр};$$

$$p_b = \frac{-(1,52249-1)}{0,51053} = -1,02 \text{ дптр}$$

Сонда артқы шындық рефракциясы – $F_{bv}=16,02-1,02=15,00\text{дптр}$

Жекелей өлшеулер қателіктері: $dr_f=1*10^{-5} \text{ м}$; $dr_b=1-10^{-5} \text{ м}$; $dn=3*10^{-5} \text{ м}$; $dt=3*10^{-6} \text{ м}$.

$$\text{Орнына қойсақ} - dF_{bv r_f} = \frac{-16,02^2}{1,52249-1} 10^{-5} = 4,9 \times 10^{-3} \text{ дптр};$$

$$dF_{bvr_b} = \frac{1.02^2}{1.52249-1} 10^{-5} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ дптр};$$

$$dF_{bvr} = \left(\frac{15.00}{1.52249-1} + \left(\frac{0.0054 \times 16.02^2}{1.52249^2(1.52249-1)} \right) \right) 3.0 \times 10^{-5} = 9.0 \times 10^{-4} \text{ дптр}$$

$$dF_{bvr_b} = \frac{1.02^2}{1.52249-1} 10^{-5} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ дптр};$$

$$dF_{bvr_b} = \frac{16.02^2}{1.52249} 3 \times 10^{-6} = 5.1 \times 10^{-4} \text{ дптр};$$

$$dF_{bv} = (4.9 \times 10^{-3})^2 + (2.0 \times 10^{-5})^2 + (3=9.0 \times 10^{-4})^2 + (5.1 \times 10^{-4})^2 = 0.005 \text{ дптр}$$

Сонымен, тексеруші линзаның оптикалық күші 15.00 ± 0.005 дптр тен. Бұл мән барлық талаптарға сай келеді.

2) Өлшеулер кезінде мына мәндөр алынды: тексеруші линзаның артқы шындық рефракциясының номинальды мәні – 15дптр; линза материалының сыну көрсеткіші $n=\pm 1.52248$; центр бойынша қалындығы $t=5.50\text{мм}$; артқы және алғы беттің кисықтық радиусы $r_f=34.48\text{мм}$, $r_b=510.54\text{мм}$.

$$P_f' = (1.52248-1)/(0.03448-0.00550*0.343) = 0.52248/0.03259 = 16.03 \text{ дптр}.$$

$$P_b = -(1.52248-1)/0.51054 = -1.02 \text{ дптр}.$$

$$\text{Сонда артқы шындық рефракциясы} - F_{bv} = 16.03-1.02 = 15.0103 \text{ дптр}.$$

$$\text{Жекелей өлшеулер қателіктері: } dr_f = 1 \times 10^{-5} \text{ м}; dr_b = 1 \times 10^{-5} \text{ м}; dn = 3 \times 10^{-5} \text{ м}; dt = 3 \times 10^{-6} \text{ м}.$$

$$F_{bvvf} = 1 \times 10^{-5} * (16.03)^2 / (1.52248-1) = 4.92 \times 10^{-3} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvvb} = 1 \times 10^{-5} * (-1.0)^2 / (1.52248-1) = 2.01 \times 10^{-5} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvn} = (15.00 / (1.52248-1) + 0.0055 * (16.03)^2 / 1.52248^2 * (1.52248-1)) * 3 \times 10^{-5} = 8.96 \times 10^{-4} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvt} = 3 \times 10^{-6} * (16.03)^2 / 1.52248 = 5.06 \times 10^{-4} \text{ дптр}.$$

$$dF_{bv} = 0.006 \text{ дптр}.$$

Сонымен, тексеруші линзаның оптикалық күші 15.00 ± 0.006 дптр тен. Бұл мән барлық талаптарға сай келеді.

3) Өлшеулер кезінде мына мәндөр алынды: тексеруші линзаның артқы шындық рефракциясының номинальды мәні – 15дптр; линза материалының сыну көрсеткіші $n=\pm 1.52249$; центр бойынша қалындығы $t=5.40\text{мм}$; артқы және алғы беттің кисықтық радиусы $r_f=34.47\text{мм}$, $r_b=510.53\text{мм}$.

$$P_f' = (1.52249-1)/(0.03448-0.00550*0.343) = 0.52248/0.03259 = 16.02 \text{ дптр}.$$

$$P_b = -(1.52249-1)/0.51054 = -1.02 \text{ дптр}.$$

$$\text{Сонда артқы шындық рефракциясы} - F_{bv} = 16.03-1.02 = 15.0103 \text{ дптр}.$$

$$\text{Жекелей өлшеулер қателіктері: } dr_f = 1 \times 10^{-5} \text{ м}; dr_b = 1 \times 10^{-5} \text{ м}; dn = 3 \times 10^{-5} \text{ м}; dt = 3 \times 10^{-6} \text{ м}.$$

$$F_{bvvf} = 1 \times 10^{-5} * (16.03)^2 / (1.52249-1) = 4.9 * 10^{-3} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvvb} = 1 \times 10^{-5} * (-1.0)^2 / (1.52249-1) = 2 * 10^{-5} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvn} = (15.00 / (1.52249-1) + 0.0055 * (16.02)^2 / 1.52248^2 * (1.52249-1)) * 3 \times 10^{-5} = 9 * 10^{-4} \text{ дптр}.$$

$$F_{bvt} = 3 \times 10^{-6} * (16.02)^2 / 1.52249 = 5.1 * 10^{-4} \text{ дптр}.$$

$$dF_{bv} = 0.005 \text{ дптр}.$$

Сонымен, тексеруші линзаның оптикалық күші 15.00 ± 0.005 дптр тен. Бұл мән барлық талаптарға сай келеді.

Диоптиметрдің метрологиялық сипаттамалары

Окуялры диоптиметрдің ДО-2 жұмыстық прибор болып табылады және келесі метрологиялық сипаттамалары бар.

- шындық рефракцияны өлшеу диапазоны -25-тен +25 дптр дейін.
- шындық рефракцияны өлшеу қателігі ±0,15 прдптр.
- шындық рефракция шкаласының бөлік құны 0,125 дптр.
- призматикалық қимылды өлшеу диапазоны 0-ден 6 пр. дптр. дейін.
- призматикалық қимылды өлшеу қателігі ±0,25 прдптр.
- призматикалық қимыл шкаласының бөлік құны 0,25 пр. дптр.

• Физико-математические науки

- градустық шкаланың диапазоны	0° -ден 180° дейін.
- градустық шкаланың бөлік күні	1°.
- көзілдірік линзасының оптикалық центрінен оның шетіне дейін немесе көзілдірік оправасының шетіне дейін ара кашыкты өлшеу диапазоны	
	17-37,5 мм дейін.

Линзаны өлшеу және өлшеулердің белгісіздігі

Стигматикалық көзілдірік линзаларының артқы шындық рефракциясын өлшеулер барысында арнайы келтірілген шамалар алынды. Көзілдіріктің екі линзасы таңдал алынып, Диоптиметр ДО-2 өлшеу құралында өлшеу жүргізілді. Өлеулер шарттары:

- бөлме температурасы – 24°C;
- ауа ылғалдылығы – 68%;
- қысым – 92 кПа;
- корек көзі – 220В.

Өлшеулер дәлдәгі жоғары болуы үшін, 3 кестеде көрсетілгендей, үш өлшеу жүргізілді.

Кесте 3. Стигматикалық көзілдірік линзаларының артқы шындық рефракциясын өлшеу протоколы

№ Линза	Өлшеулер, дптр			Орташа, дптр
	1	2	3	
1	+2,5	+2,6	+2,4	+2,5
2	+2,4	+2,5	+2,5	+2,47

Ең бірінші өлшеулердің орта мәнін тауып алайык: 1 линза: +2,5; 2 линза: +2,47.

Екінші А типтегі стандартты белгісіздікті табайық, ол мына формуламен табылады:

$$u_A(x_i) = u_A(\bar{x}_i) = \sqrt{\frac{1}{n_i(n_i - 1)} \sum_{q=1}^{n_i} (x_{iq} - \bar{x}_i)^2}.$$

1. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.5 - 2.5)^2 = 0$
2. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.6 - 2.5)^2 = (0.1)^2 = 0.01$
3. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.6 - 2.5)^2 = (0.1)^2 = 0.01$
4. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.4 - 2.47)^2 = (-0.07)^2 = 0.0049$
5. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.5 - 2.47)^2 = (0.03)^2 = 0.009$
6. $(x_{iq} - \bar{x}_i)^2 = (+2.5 - 2.47)^2 = (0.03)^2 = 0.009$

Үшінші кезекте алған мәндерді мына формулаға қоямыз:

$$u_A(x_i) = u_A(\bar{x}_i) = \sqrt{\frac{1}{n_i(n_i - 1)} \sum_{q=1}^{n_i} (x_{iq} - \bar{x}_i)^2}.$$

Сонда, орнына койып мына мәнді аламыз:

$$u_A(x_i) = u_A(\bar{x}_i) = 0,0000075.$$

Енді суммалық стандартты белгісіздікті табу керек. Бұл кезде Диоптиметрдің ДО-2 паспортында көрсетілген қателігін стандартты белгісіздікке айналдыру керек. Оның паспортында көрсетілген қателігі мынау:

- шындық рефракцияны өлшеу диапазоны -25-тен +25 дптр дейін.
- шындық рефракцияны өлшеу қателігі ±0,15 предптр.

- шыңдық рефракция шкаласының бөлік құны 0,125 дптр.

Егер прибордың немесе эталонның қателігі белгілі болса, онда оны В типті белгісіздік арқылы стандартты белгісіздікке айналдырамыз. Ол мына формуламен табылады: $u_B(x_i) = \frac{b_i}{\sqrt{3}}$. Орнына

қойсақ мынаны аламыз: $u_B(x_i) = \frac{b_i}{\sqrt{3}} = \frac{0.15}{\sqrt{3}} = 0,088$ дптр.

Енді сүммалық стандартты белгісіздікті табу керек. Ол үшін мына формуламен табылады: $\hat{u}_c(y) = \sqrt{\hat{u}_A^2(y) + \hat{u}_B^2(y)}$. Орнына қойып табамыз:

$$\hat{u}_c(y) = \sqrt{\hat{u}_A^2(y) + \hat{u}_B^2(y)} = \sqrt{(0,0000075)^2 + (0,088)^2} = 0,0877 \text{ дптр.}$$

Ал кеңейтілген белгісіздік мынаған тең болады, кінде 2-ге тең:

$$U(y) = k u(y) = 2 * 0,0877 = 0,175 \text{ дптр.}$$

Сонымен, өлшеу белгісіздігі 0,175 дптр тең болады

Диоптиметрді сенімдеу

Өлшеу және бақылау құралдарын сенімдеу. Бақылау өлшеу құралдарын сенімдеу – өлшеу құралының белгіленген техникалық және метрологиялық талаптарды растау мақсатында мемлекеттік метрологиялық қызмет немесе басқа аккредиттілген заңды тұлғалар орындастырын операциялар жиынтығы.

Сенімдеу түрлері:

Алғашкы сенімдеу – өлшеу құралын өндірістегі шығаруға немесе жөндеуден кейін өлшеу құралдарын алып келгенде, сату кезінде жүргізілген сенімдеу.

Мерзімді (периодическая) сенімдеу – колданып жүрген немесе сактауда тұрғанда бекітілген уақыт интервалында жүргізілетін сенімдеу.

Кезектен тыс сенімдеу – кезекті мерзімді сенімді өлшеу мезгіліне дейін жүргізілетін өлшеу құралын сенімдеу

Инспекциялық сенімдеу – өлшеу құралының күйіне, колданылуына мемлекеттік қадағалау. Мемлекеттік метрологиялық қызмет орталығы жүргізетін салалық тексеру.

Саратық сенімлеу – сottың прокуратуралың мемлекеттік аткаруышы мемлекеттік органдың жазбаша талаптары бойынша, өлшем құралдарының метрологиялық сипаттарының колданымға жарамдылығы және дұрыстырының келіспеушілік сұраптары туындаған жағдайда жеке және заңды тұлғалар жазбаша арызы бойынша өлшеу құралын салалық сенімдеу.

Диоптиметр ДО-2 «Диоптиметры оптические ДО-3. Методика поверки, Приложение к Руководству по эксплуатации» сенімдеу әдісі бойынша сенімделеді.

Сенімдеу интервалы: 1 жыл.

Сенімдеуші этalon: алғашкы сенімдеу кезінде диоптиметрлерді сенімдеуге арналған эталондық ВЭТ-13 8-1-2006 құрамнан КПП-1 құрамдық құрылғылар колданылады.

Сенімдеуші этalon: эксплуатация және ремонттан шыккан кезінде сенімдеуде диоптиметрлерді сенімдеуге арналған КПП-2Р құрамдық құрылғылар колданылады (ӘҚ Госреестріндегі номірі № 33688-07)

ӨДЕБІЕСТЕР

- [1] Урманхер Л. С., Айзенштат Л. И. Офтальмологические приборы. М.: Медицина, 1988.-288с.
- [2] ГОСТ Р 50606-93. Оптика и оптические приборы. Диоптиметры.
- [3] ISO 8598:2000.Optics and optical instruments - . Focimeters.
- [4] Ильин Р.С., Федотов Л.А., Федин Г.И. Лабораторные оптические приборы.-М: Машиностроение, 1966.
- [5] ISO 10939:2007. Ophthalmic instruments – Slit-lamp microscopes.
- [6] Жук Г. В. Обоснование оптимальных параметров очковых оправ // Мед.техника. – 1971. – № 2. – С. 25—31.
- [7] Левин Г.Г. Приборы для исследования состояния зрительного анализатора / Левин Г.Г, Белякова Т.Ф. // Мир измерений. – 2005. – № 6. – С. 17-20.
- [8] ISO 12867:2010. Инструменты офтальмологические. Оправадляподбираочек.

• Физико-математические науки

[9] Атласов Э. А., Шелымагина А. Н. Состояние и тенденции развития очковой оптики - М. Информприбор, 1987. - 51 с. Шифр РНБ: П16/1586

[10] Сборник нормативной документации по очковой оптике / М-во здравоохранения СССР, Упр. "Спецмединвнадзор". - М.: Б. и., 1986. - 304 с. Шифр РНБ: 87-50К/5546

Кали К. Б., Салихова Б.А., Абсадык А.С., Куйкабаева А.А., Зульбухарова Э.М., Нурмуханова А.З.

Контрольные линзы для настройки и поверки диоптрометра

Резюме. Контрольные линзы основаны на определении угла преломления рефракций в диоптриометрии.

С помощью контрольных линз определили точные значения угла преломления и стандартную неопределенность.

Ключевые слова: Диоптрометр, офтальмология, рефракция, угол преломления, управления объектов, измерение, проверка.

Kaly K.B., Salikhova B.A., Absadyk A.S., Kuykabaeva A.A., Zulbuharova E.M., Nurmukhanova A.Z.

Test lenses for calibration and setup lensmeters

Summary. Control lenses are based on the determination of the refractive angle of refraction in dioptriometry. With the help of the control lenses to determine the exact value of the angle of refraction, and the standard uncertainty.

Key words: Lensmeters, ophthalmology, refraction, angle of refraction, facilities management, measurement, verification.

УДК 621.315.235.035.9:574

Н.Р. Мажренова, Г.С. Жүсінбек

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Республика Казахстан, gul_dana_93@mail.ru)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОКЛАДКИ И МОНТАЖА КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются пути повышения экологической безопасности технологии прокладки и монтажа кабеля. Рассмотрены свинцовые и бессвинцовые технологии припоя кабеля при прокладке и монтаже, проведены расчеты для сравнения двух технологий пайки. В ходе исследования было обнаружено, что хотя бессвинцовые припой являются экономически невыгодными, но отвечают всем экологическим требованиям. Также, в статье был рассмотрен новый метод прокладки кабеля - метод горизонтально направленного бурения. Данный метод экологичен и эффективен, требует меньшего времени и затрат, чем традиционный метод прокладки кабеля открытым траншейным способом.

Ключевые слова: экологическая безопасность, кабель, прокладка и монтаж кабеля, свинцовый припой, бессвинцовый припой, метод горизонтально направленного бурения.

По степени воздействия на живые организмы свинец отнесен к классу наиболее высокотоксичных и опасных веществ наряду с мышьяком, кадмием, ртутью, шестивалентным хромом и асбестом. Попадая в организм человека, свинец практически не выводится из тканей организма, что ведет к его накоплению и хроническим заболеваниям, сокращающим жизнь человека.

Озабоченность европейского сообщества вопросами здоровья и экологической безопасности привела к выдвижению ряда законодательных инициатив по ограничению использования свинца и его соединений в промышленных товарах и технологиях. В соответствии с директивой Евросоюза 2002/95/EC RoHS (Restriction of Hazardous Substances) с 1 июля 2006 года было наложено ограничение использование свинцосодержащих припоеv. С 1 июля 2011 года все электронные компоненты должны производиться с соблюдением жестких экологических норм и не содержать таких химических элементов как свинец, ртуть, кадмий и других опасных для здоровья соединений.

За последнее десятилетие компаниями электронной и кабельной промышленности, одними из главных потребителей свинца, была проведена огромная работа по переходу на бессвинцовые припой. Переход, потребовавший значительных инвестиций в разработку новых композиций припоя, технологий и инструментария для бессвинцовой пайки на сегодняшний день практически завершен. Традиционный для электронщиков и кабельщиков припой ПОС-60, с содержанием свинца около 40% стремительно уходит в прошлое, а привычный для кабельщиков стран СНГ припой ПОС-30