

THERMAL CALCULATION OF SYSTEM OF WATER-SUPPLY CONCENTRATOR OF MADNEULI

Author Lanchava O.

Publication date 2009

Journal Mining Journal

Description Summary. The basic problem of thermal protection of system of water-supply is estimation of heat isolation's coating-thickness. There is to address an issue to determination of system of water-supply of concentrator of Madneuli that has been deleted frost-back of trunk pipeline in winter season and sweating on the surface of pipeline in summer season. The method of calculation has been analysis and a light formula of thermal calculation has been produced that has been eased control of calculating results. The coating-thickness has been in conformity with nomenclature of Georgian products of thermal protection materials. The thickness has been multiple 8, 10 mm or of combination of them. A basic research's result of mentioned object has been illustrated for tables and graphics.

Volume 22

Issue 1

Pages 51-53

Publisher GEORGIAN MINING SOCIETY, GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY, LEPL G. TSULUKIDZE MINING INSTITUTE

REFERENCES

1. Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов из полимерных материалов. Под редакцией А.И. Шестопала и В.С. Ромейко. М., Стройиздат, 1985. с. 304.

ISSN 1512-407X

საბთო

საბეზნიერო

საიჭინრო

საინფორმაციო

ანალიზური

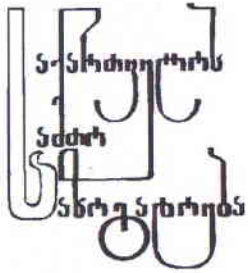
მინერალური

1(22)

Mining Journal
Горный Журнал

2009

დაგვიხმებენ - ОСНОВАТЕЛИ - FOUNDER



სამართველოს საერთო საჯაროება
სამართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი
სსიპ გრიგოლ ფულუკიძის
სამთო ინსტიტუტი

ГОРНОЕ ОБЩЕСТВО ГРУЗИИ
ГРУЗИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮЛПГ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ Г.А. ЦУЛУКИДZE

GEORGIAN MINING SOCIETY
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY
LEPL G. TSULUKIDZE MINING INSTITUTE

გამომცემელი - ИЗДАТЕЛЬ - PUBLISHER

პროფ. რ. სტურუა - ПРОФ. Р.И. СТУРУА - PROF. R. STURUA

მთავარი რედაქტორი პროფ. ლ. მახარაძე
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ПРОФ. Л. И. МАХАРАДZE
EDITOR-IN-CHIEF PROF. L. MAKHARADZE

სარედაქციო კოლეგია

პროფ. აბუშილავა, აკად. დოქტ. თ.ახვლედიანი, პროფ. აბეჯანიშვილი, პროფ. ნ.ბოჩორიშვილი, პროფ. ე. ბურნაზკი (ბულგარეთი), პროფ. გ.გოგია, პროფ. ი.კ.გუდჯაბიძე (მთ. რედაქტორის მოადგილე), პროფ. გ.ვარშალომიძე, პროფ. პ. ვლასაკი (რუმინეთის რესპუბლიკა), სპ. მც. მრ. აკად. ფეხრ-კორ. თ.იამანიძე, პროფ. ნ.ილიაშვილი (რუმინეთი), აკად. დოქტ. უკავითიაშვილი, პროფ. გ.კურულია (რუმინეთის ფედერაცია), აკად. დოქტ. თ.კუნჭულია (პასუხისმგებელი მდივანი), პროფ. გ.ლომსაძე, პროფ. ფ. მარკუისი (აშშ), აკად. დოქტ. დ.როგავა (მთ. რედაქტორის მოადგილე), პროფ. ნ.სამხარაძე, პროფ. ი. სობოტა (პოლანა), პროფ. რ.სტურუა, პროფ. დ.ტალახაძე, პროფ. ნ.პოპორაძე, პროფ. ვ.ა.ჩანტურია, აკად. დოქტ. ნ.მ.ჩიხრაძე, პროფ. ვ.შანტურია (რუმინეთის ფედერაცია), სპ. მც. მრ. აკად. ფეხრ-კორ. ლ.ჯაფარიძე

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ПРОФ. А.В.АБШИЛАВА, АКАД. ДОКТ. Т.О.АХВЛЕДИАНИ, ПРОФ. А.Г.БЕЖАНИШВИЛИ, ПРОФ. Н.А.БОЧОРИШВИЛИ, ПРОФ. Е. БУРНАЗКИ (БОЛГАРИЯ), ПРОФ. Г.Х.ВАРШАЛОМИДZE, ПРОФ. П. ВЛАСАК (РЕСПУБЛИКА ЧЕХИЯ), ПРОФ. Г.К.ГОГИА, ПРОФ. И.К.ГУДЖАБИДZE (ЗАМ. ГЛ. РЕДАКТОРА), ЧЛЕН-КОР. НАЦ. АКАД. НАУКИ ГРУЗИИ Л.А.ДЖАПАРИДZE, ПРОФ. Н.И.ИЛЬЯШ (РУМЫНИЯ), АКАД. ДОКТ. У.Н.КАВТИАШВИЛИ, АКАД. ДОКТ. Т.С.КУНЧУЛИЯ (ОТВ. СЕКРЕТАРЬ), ПРОФ. М.В.КУРЛЕНИЯ (РФ), ПРОФ. Г.Н.ЛОМСАДZE, ПРОФ. Ф.МАРКУИС (США), АКАД. ДОКТ. Д.В.РОГАВА (ЗАМ. ГЛ. РЕДАКТОРА), ПРОФ. Н.И.САМХАРАДZE, ПРОФ. Р.И.СТУРУА, ПРОФ. И. СОБОТА (ПОЛЬША), ПРОФ. Д.Г.ТАЛАХАДZE, ПРОФ. Н.Г.ПОПОРАДZE, ПРОФ. В.А.ЧАНТУРИЯ (РФ), АКАД. ДОКТ. Н.М.ЧИХРАДZE, ЧЛЕН. КОР. НАЦ. АКАД. НАУКИ ГРУЗИИ Т.Ш.ЯМАНИДZE

EDITORIAL BOARD

PROF. A.ABSHILAVA, AC.DOC. T.AKHVLEDIANI, PROF. A.BEZHANISHVILI, PROF. N.BOCHORISHVILI, PROF. E. BOURNASKI (BULGARIA), PROF. V.CHANTURIA (RF), AC.DOC. M.CHIKHRADZE, PROF. G.GOGIA, PROF. GUJABIDZE(DEPUTY EDITOR-IN CHIEF), CORR. MEMB. OF THE NAT. ACAD. SC. GEORGIA T.IAMANIDZE, PROF. N.ILIAS (ROMANIA), CORR. MEMB. OF THE NAT. ACAD.SC. GEORGIA L.JAPARIDZE, AC.DOC. U.KAVTIASHVILI, PROF. KURLENIA (RF), AC.DOC. T.KUNCHULIA (RESPONSIBLE SECRETARY), PROF. G.LOMSADZE, PROF. F.MARQUIS (USA), AC.DOC. D.ROGAVA (DEPUTI EDITOR-IN-CHIEF), PROF. N.POPORADZE, PROF. D.TALAKHADZE, PROF. N. SAMKHARADZE, PROF. J. SOBOTA (POLAND), PROF. R.STURUA, PROF. G.VARSHALOMIDZE, PROF. P.VLASAK (CZECH REPUBLIC)

რედაქციის მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას ქ. 77
ტელ.: (995322) 2365047 შაქსი: (995322) 236-43-02; ვებგვერდი: www.samtojournali.ge
E-mail: mining_journal@posta.ge lmakharadze@rambler.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 0175, ГРУЗИЯ, ТБИЛИСИ, УЛ. КОСТАВА, 77.
ТЕЛ.: (995322) 2365047, ФАКС: (995322) 236-43-02,
www.samtojournali.ge
E-mail: mining_journal@posta.ge lmakharadze@rambler.ru

EDITORIAL OFFICE: 77, KOSTAVA STR., TBILISI, 0175 GEORGIA.
TEL.: (995322) 2365047, FAX: (995322) 236-43-02,
www.samtojournali.ge
E-mail: mining_journal@posta.ge lmakharadze@rambler.ru

ჟურნალი გამოდის 1998 წლიდან. Журнал издается с 1998 года. Published since 1998
რეფერირდება ტექნიკური ინფორმაციის „ქართულ რეფერატიულ ჟურნალში“
Реферируется в реферативном журнале и в "Грузинском реферативном журнале" Техинформа
"Georgian Referential Journal" of TEKHINFORM

ტაძე. გივ. დოძორი, ჯოჯოსოვი ოლანაჰა

მადნეულის მამდიდრებელი ფაბრიკის წყალმომარაგების სისტემის თბოფიზიკური გაანგარიშება

გაანგარიშების ძირითადი ამოცანაა მიღების დასაფარი თბოსაიზოლაციო შრის სისქის განსაზღვრა, რომელიც ზამთრის სეზონში აგვაცილებს წყალსადენის გაყინვას, როცა წინასწარაა ცნობილი წყლის დინების შეწყვეტის ხანგრძლივობა მილსადენში; ხოლო ზაფხულში - კონდენსატის წარმოქმნას. გაანალიზებულია მილსადენების თბოფიზიკური გაანგარიშების ცნობილი მეთოდები და აღმოფხვრილია მასში არსებული ხარვეზი. მოცემულია გამარტივებული საანგარიშო ფორმულები, რომლებიც გამოსაყენებელია პრაქტიკული გაანგარიშების შესასრულებლად ანალოგიურ პირობებში.

ნაჩვენებია, რომ ანგარიშით მიღებული თბოსაიზოლაციო შრის სისქე უნდა დამრგვალდეს საქართველოში გამოშვებული თბოსაიზოლაციო მასალის ნომენკლატურის შესაბამისად. სისქე უნდა იყოს 8, 10 მმ ან მათი ჯერადი.

გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილია გრაფიკებისა და ცხრილების სახით.

თბოსაიზოლაციო შრის სისქე განისაზღვრება ფორმულებით [1]

$$\ln \frac{d_3}{d_2} = 2\pi\lambda_2 \left[\frac{3,6Lk}{Gc \ln \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0}} - \left(\frac{\ln \frac{d_2}{d_1}}{2\pi\lambda_1} - \frac{1}{\alpha d_3} \right) \right], \quad (1)$$

სადაც d_1, d_2, d_3 შესაბამისად არის მილსადენის შიგა და გარე დიამეტრები იზოლაციის სისქის გაუთვალისწინებლად და მისი მხედველობაში მიღებით (d_3), მ; λ_1, λ_2 - შესაბამისად მილსადენისა და საიზოლაციო მასალის თბოგამტარობის კოეფიციენტები, ვტ/(მ.გრად); L - მილსადენის სიგრძე, მ; k - უგანზომილებო კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დამატებითი თბური ნაკადის აღძვრას არმატურის, მილტუჩების, საყრდენების და სხვათა გავლენით ($k = 1,7$ - მილსადენის განლაგებისას საყრდენებზე ან საკიდრებზე; $k = 1,2$ - მილსადენის ნაწილობრივი განლაგებისას ფუნდამენტზე; $k = 2,0$ - მილსადენის განლაგებისას ფუნდამენტზე); G - წყლის საათური მასური ხარჯი მილსადენში, კგ/სთ; c - წყლის კუთრი თბოტევადობა, კჯ/(კგ.გრად); t_1, t_2 - წყლის ტემპერატურა მილსადენში საანგარიშო უბნის დასაწყისსა და ბოლოში, °C; t_0 - გარემოს საშუალო ტემპერატურა (აიღება უახლოესი მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით), °C; α - მილსადენის იზოლაციის ზედაპირიდან თბოგაცემის კოეფიციენტი, ვტ/(მ².გრად).

საკუთრივ თბოსაიზოლაციო შრის სისქე δ_3 ანგარიშება ფორმულით

$$\delta_3 = \frac{d_3 - d_2}{2}. \quad (2)$$

როცა წინასწარ მოცემულია წყლის ნაკადის დინების შეჩერების ხანგრძლივობა მილსადენში, მისი გაყინვის ასაცილებლად, თბოსაიზოლაციო შრე ანგარიშება მილსადენში არსებული წყლის საერთო მასის მეოთხედის გაყინვის პირობიდან (2) და ქვემოთ წარმოდგენილი (3) ფორმულების მიხედვით.

$$\ln \frac{d_3}{d_2} = 2\pi\lambda_2 \times$$

$$\times \left[\frac{3,6zk}{(\nu\rho c + \nu_1\rho_1c_1) \ln \frac{t_1 - t_0}{t' - t_0} + \frac{0,25\nu\rho r}{t' - t_0}} - \frac{\ln \frac{d_2}{d_1}}{2\pi\lambda_1} + \frac{1}{\alpha d_3} \right], \quad (3)$$

სადაც ρ, ρ_1 შესაბამისად არის წყლისა და მილსადენის მასალის სიმკვრივე, კგ/მ³; c_1 - მილსადენის მასალის კუთრი თბოტევადობა, კჯ/(კგ.გრად); t' - წყლის გაყინვის ტემპერატურა, °C; z - წყლის შეწყვეტის პერიოდის ხანგრძლივობა, სთ; $3,6$ - გადაყვანილი კოეფიციენტი ერთეულთა საერთაშორისო სისტემისათვის (ერთეულთა ტექნიკური სისტემისათვის აღნიშნული კოეფიციენტი მხედველობაში არ უნდა იქნეს მიღებული); r - წყლის გაყინვის ფარული სითბო, კჯ/კგ.

ცივი სითხეების ტრანსპორტირებისას საჭიროა მილსადენის თბოსაიზოლაციის ზედაპირზე კონდენსატის გამოყოფის აცილება, რისთვისაც ანგარიშობენ თბოსაიზოლაციის სისქეს (2) და ქვემოთ წარმოდგენილი (4) ფორმულების ერთობლივი გადაწყვეტით.

$$\frac{d_3}{d_2} \ln \frac{d_3}{d_2} = \frac{2\lambda_2}{d_2 d_3} \left(\frac{t_0 - t_T}{t_0 - t_{II}} - 1 \right), \quad (4)$$

სადაც t_T არის მილსადენში ტრანსპორტირებული თხევადი მასის ტემპერატურა, °C; t_{II} - მილსადენის იზოლაციის ზედაპირის ტემპერატურა, °C. გარემოს ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის მიხედვით ($t_0 - t_{II}$) ნაზრდის საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 1.

თბური დანაკარგების მიხედვით თბოსაიზოლაციო შრის სისქე ანგარიშება იტერაციით (2) და ქვემოთ წარმოდგენილი (5) ფორმულის მიხედვით

$$\ln \frac{d_3}{d_2} = 2\pi\lambda_2 \frac{t_T - t_0}{q} \left[\frac{\ln \frac{d_2}{d_1}}{2\pi\lambda_1} + \frac{1}{\alpha d_3} \right], \quad (5)$$

ტემპერატურის ნაზარდის საანგარიშო მნიშვნელობები

№	გარემოს ტემპერატურა, °C	გარემოს ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %			
		50	60	70	80
1.	20	10,7	8,0	5,6	3,6
2.	25	11,1	8,3	5,8	3,7
3.	30	11,6	8,6	6,1	3,8

სადაც q არის თბური დანაკარგების ნორმა მილსადენის ყოველ გრძივ მეტრზე, რომელიც აიღება მილსადენის განთავსების შესაბამისად [1].

(1), (3) და (5) ფორმულებით სარგებლობისას, d_3 დიაპეტრის რიცხვითი მნიშვნელობის წინასწარ დასაშვებად, პირველი მიახლოებით, იზოლაციის სისქე აიღება 30–50 მმ-ის ფარგლებში.

ცალკე განლაგებული ერთეული მილსადენის უწყვეტ ფუნდამენტთან ერთად იზოლირებისას, d_2 სიდიდის მაგივრად ფორმულებში მიღებული უნდა იქნეს d'_2 სიდიდე, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით

$$d'_2 = \frac{P}{\pi} \tag{6}$$

სადაც P არის მილსადენისა და ფუნდამენტის გარე პერიმეტრი, მ.

გამოთვლებით მიღებული თბოსაიზოლაციო შრის სისქე უნდა დამრგვალდეს თბოსაიზოლაციო მასალის ნომენკლატურული მნიშვნელობების შესაბამისად. სისქე უნდა იყოს 8, 10 მმ ან მათი ჯერადი, რაც ჩანს მე-2 ცხრილიდან.

ცხრილი 2

საქართველოში გამოშვებული უქსოვადი ბაზალტის ბოჭკოებისაგან დამზადებული საიზოლაციო ქერის თბოფიზიკური თვისებები და ტექნიკური მონაცემები

№	მარკა	სისქე, მმ	რულონის ზომები, მ	ექსპლუატაციის ტემპერატურა, °C	სიმკვრივე, კგ/მ ³	თბოგამტარობის კოეფიციენტი λ , ვტ/(მ.სტ.გრად); [კკალ/(მ.სტ.გრად)]
1.	ქუბ 8-1000	8	1X10	-260-დან +800-მდე	125,0	0,032–0,038 [0,028–0,035]
2.	ქუბ 10-1500	10	1X10	-260-დან +800-მდე	150,0	0,032–0,038 [0,028–0,035]
3.	ქუბ 8-1000ფ	8	1X10	-20-დან +200-მდე	125,0	0,032–0,038 [0,028–0,035]

დამკვეთის მიერ მოწოდებული საპროექტო მონაცემების მიხედვით, მილსადენში მიწოდებული წყლის ტემპერატურა წლის განმავლობაში უცვლელი უნდა დარჩეს ($t_r = 12^\circ\text{C}$), რაც შეუძლებელს ხდის გაანგარიშების ჩატარებას წარმოდგენილი მეთოდიკით.

აღნიშნულის სიცხადისათვის (1) ფორმულა წარმოადგინოთ შემდეგი სახით

$$\ln \frac{d_3}{d_2} = 2\pi\lambda_2(A - B + C), \tag{7}$$

სადაც $A = 3,6Lk / Gc \ln \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0}$; $B = \ln \frac{d_2}{d_1} / 2\pi\lambda_1$;

$$C = \frac{1}{\alpha\pi d_3}$$

შესაბამისად, თუ დავუშვებთ, რომ $t_1 = t_2$, A სიდიდის მნიშვნელოვანი ტოლი გახდება, რაც არ გამორიცხავს შეცდომას გაანგარიშებისას. ამის გამო ტემპერატურის სიდიდეს მილსადენში უნდა მიეცეს ისეთი ნაზარდი, რომელიც

ყველაზე უარეს ზამთრის პირობებში არ შეცვლის წყლის ტემპერატურას $0,5-1^\circ\text{C}$ -ზე მეტად.

(7) ფორმულიდან მიიღება

$$\ln d_3 = \ln d_2 + 2\pi\lambda_2(A - B - C). \tag{8}$$

ნატურალური ლოგარითმის ათობითში გადასაყვანი ფორმულის გათვალისწინებით

$$\ln N = \frac{\lg N}{\lg e} \approx \frac{\lg N}{0,43429}, \tag{9}$$

(8) ფორმულა მიიღებს საბოლოო სახეს, რომელიც გამოყენებული იქნა გაანგარიშებისას. ასეთი სახით წარმოდგენილი ფორმულა აგრეთვე ამარტივებს გაანგარიშების პროცესს და მიღებული შედეგების კონტროლს

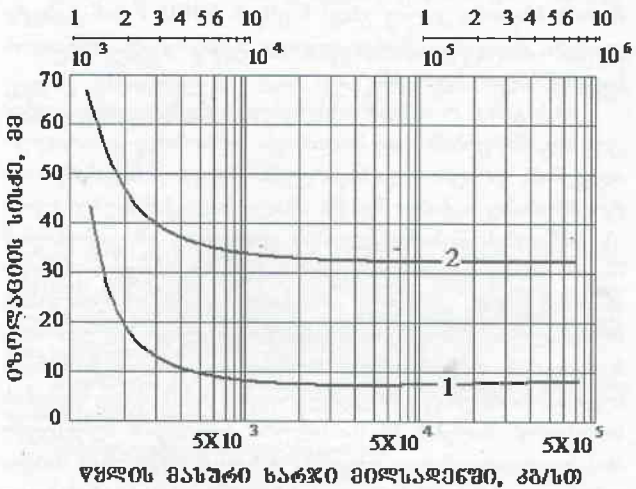
$$\lg d_3 \approx 0,43429[\ln d_2 + 2\pi\lambda_2(A - B - C)]. \tag{10}$$

თუ მილის პირაპირები ერთმანეთთან დადებულია ან სხვა გზით შეერთებულია უწყვეტად, მაშინ მილსადენის იზოლაციაც უწყვეტად უნდა განხორციელდეს. იმ შემთხვევაში კი, თუ პირაპირები ერთმანეთს უკავშირდებიან მილტუჩებით ან სხვა მოსახსნელი არმატურით, მაშინ ამ უკანასკნელთა იზოლაციაც იმავე სისქის საიზოლაციო მასალით

უნდა მოხდეს განცალკევებულად, რითაც შესაძლებელი იქნება რემონტი იზოლაციის ძირითადი შრეების დაუზიანებლად.

მილსადენის დამიწება და მილსადენთან დაკავშირებული ლითონის ყველა დეტალი აგრეთვე თბურად უნდა იქნეს იზოლირებული.

ვინაიდან წყლის ტემპერატურა ნაკლებია 20 °C-ზე, მილსადენის თბოიზოლაცია გაანგარიშებულია როგორც ცივი სითხის სატრანსპორტო სისტემა ორი შემთხვევისათვის: ა) როცა საჭიროა მხოლოდ წყლის გაყინვის აცილება ზამთრის პირობებში; ბ) როცა საჭიროა კონდენსატის წარმოშობის აცილება ზაფხულის სეზონისათვის.



ნახ. 1. იზოლაციის შრის სისქის ცვალებადობა მილსადენში წყლის ზარჯის მიხედვით: 1 - მილსადენში წყლის გაყინვის აცილების პირობით; 2 - მილსადენის ზედაპირზე კონდენსატის გამოყოფის აცილების პირობით

LANCHAVA O.

THERMAL CALCULATION OF A SYSTEM OF WATER-SUPPLY OF CONCENTRATOR OF MADNEULI

The basic problem of the presented thermal protection of system of water-supply is estimation of heat isolation's coating-thickness. There is to address an issue to determination of system of water-supply of concentrator of Madneuli that has been deleted frost-back of trunk pipeline in winter season and sweating on the surface of pipeline in summer season. The method of calculation has been analysed and a light formula of thermal calculation has been produced that has been eased control of calculating results.

The coating-thickness has been in conformity with nomenclature of Georgian products of thermal protection materials. The thickness must be multiple 8, 10 mm or of combination of them.

A basic research's result of mentioned object has been illustrated for tables and graphics. The results of calculation are given in the form of tables and graphics.

ორივე შემთხვევაში საიზოლაციო შრის სისქე თადარიგითაა აღებული და ექსტრემალური ტემპერატურებისას მილსადენში წყლის ტემპერატურის ნახარდი საანგარიშო 0,5-1 °C-ს არ გადააჭარბებს.

ანგარიშით მიღებული საიზოლაციო შრის სისქის ცვალებადობის ხასიათი მილსადენში წყლის ზარჯის მიხედვით წარმოდგენილია ნახაზზე 1.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, იზოლაციის შრის სისქე, კონდენსატის აცილებისას, გაცილებით აღმატება მის სისქეს იმ შემთხვევასთან შედარებით, როცა დასახულია მხოლოდ წყალსადენის გაყინვის აცილება.

რეკომენდებულია იზოლაციის განხორციელების ორი ვარიანტი: 1. მხოლოდ წყლის ტემპერატურის შესანარჩუნებელი თბოიზოლაციის მოწყობა, დაკვირვება ზაფხულში კონდენსატის გამოყოფის ინტენსიურობაზე და დაკვირვებების შედეგების მიხედვით სათანადო გადაწყვეტილების მიღება; 2. იზოლაციის მოწყობა კონდენსატის გამოყოფის აცილების პირობით, რაც დაახლოებით 3,0-3,5-ჯერ უფრო ძვირი დაჯდება. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში უპრიანია ყველა უბანზე ორიენტაციის აღება ერთდამივე ნომენკლატურის საიზოლაციო მასალაზე - 10 მმ სისქის ქუბს 10-1500-ზე, როდესაც შეიცვლება მხოლოდ საიზოლაციო შრეების რიცხვი უბნების შესაბამისად.

ამგვარად, წარმოდგენილი მეთოდის მიხედვით შესაძლებელია თბოიზოლაციის მოწყობა მადნეულის მამდიდრებელი ფაბრიკის წყალმომარაგების სისტემაში და აგრეთვე ანალოგიური ობიექტების თბოფიზიკური გაანგარიშება.

ლიტერატურა

1. Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов из полимерных материалов. Под редакцией А.И. Шестопала и В.С. Ромейко. Москва, Стройиздат, 1985. 304 с.

LANCHAVA O.A.

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МАДНЕУЛСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Основной задачей данного теплофизического расчета является определение толщины теплоизоляции, которая даст возможность в зимнем сезоне избежать обмерзания водопровода, когда промежуток времени прекращения движения воды в водопроводе предварительно заданная величина, а летом - образования конденсата на поверхности трубопровода. Выполнен анализ известной методики теплофизического расчета и устранен ее недостаток. Приведены упрощенные формулы, которые рекомендуются для применения в аналогичных условиях.

Полученная в результате расчета толщина теплоизоляционного слоя необходимо округлять в соответствии с номенклатурой выпускаемой в Грузии теплоизоляционного материала. Отмеченная толщина должна быть кратной 8, 10 мм, или их комбинаций.

Результаты расчета представлены в виде графиков и таблиц.