

,

05.02.01 ó

(. , .)

(PhD)

(PhD)

(PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences

,
í 3

..... 19

Galperin Leonid Vladimirovich

Improvement on composition of coatings and technologies of production
of cellulose type welding electrodes based on local raw materials í 34

List of published works í í í í í í í í í í í í í í í í í í í í 37

,

05.02.01 ó

(. , .)

(PhD)

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар
Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.PhD/T1585 рақам билан
рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент давлат техника университетида бажарилган.

Диссертация автореферати иккита тилда (ўзбек, рус тили ва инглиз тилида (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.tdtu.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Дуняшин Николай Сергеевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Норхуджаев Файзулла Рамазанович
техника фанлари доктори, профессор

Худояров Сулейман Рашидович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Андижон машинасозлик институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат техника университети ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.03.04 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «21» ноябрь соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент шаҳри, Университет кўчаси, 2-уй. Тел./факс:(99871)227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz)

Диссертация билан Тошкент давлат техника университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (170-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100095, Тошкент шаҳри, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.:(99871)227-10-32.)

Диссертация автореферати 2020 йил «9» ноябрь куни тарқатилди.

(2020 йил «9» ноябрдаги 114-рақамли реестр баённомаси).



К.А.Каримов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Н.Д.Тураходжаев

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

Ф.С.Абдуллаев

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., профессор

4947- « » 2018 27 -3682

« , - »

II. ð ,

ö

A.C. Davis J.Norrish

J.Zhou

Z.Feng, C.L.Tsai,

. . . , . . . , . . . , . . . , . . . , . . . , . . .

. . . , . . . , . . .

, . . . , . . . , . . .

« - » - -2018-32 «
» (2019-2020 .)

8-10%

.
:
c
« ã » 2020 ö 16 01-192/01-01-12-
15%). ;

« ã » 2020 ö 16 01-192/01-01-10-12%
);

16 01-192/01-01- (« ã » 2020 ö
). 8-10% ,

. 6 , 4 2

15

(PhD)

5 ,

1

4

120

WAW-600
PTM 2200

×400

5XB-PC

PMI-MASTER PRO

«

»

ó

(6 10 5)_n

()

(1-)

(),
-TiO₂-SiO₂

()

()

(2-),

1300°

~35-45%

, 30-40%

TiO₂ 25-30% SiO₂
-TiO₂-SiO₂

· l₂O₃·SiO₂

· l₂O₃·TiO₂,

ó

·TiO₂

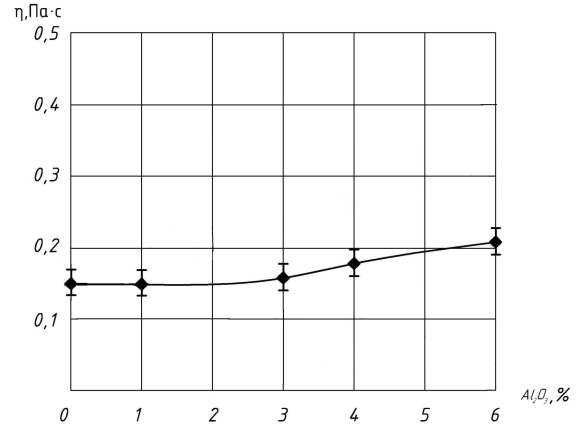
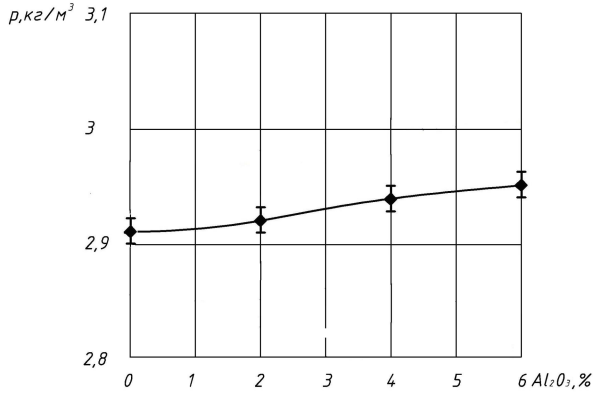
2 ·SiO₂,

26,7%)

Al_2O_3

(

. TiO_2 - SiO_2), (

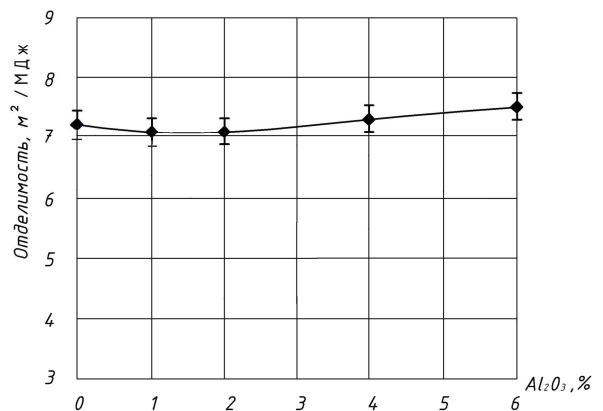
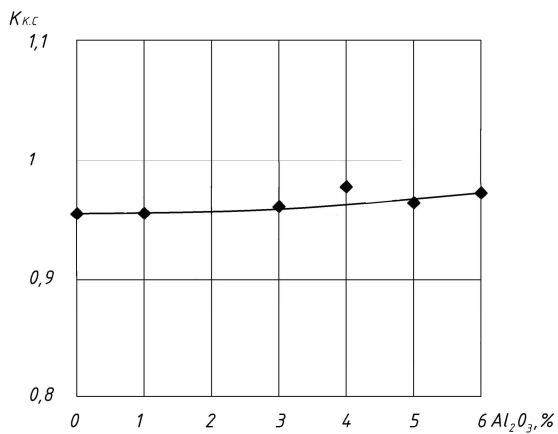


3- . TiO_2 - SiO_2
 Al_2O_3

4- . TiO_2 - SiO_2
 Al_2O_3

(5 6 - Al_2O_3),

, Al_2O_3
- Al_2O_3



5- . TiO_2 - SiO_2
 Al_2O_3

6- . TiO_2 - SiO_2
 Al_2O_3

() (,)
) 4-
 - .
 ,
 ,
 ,
 , 15
 , ,
 .
 SiO₂ TiO₂
 60% .
 :

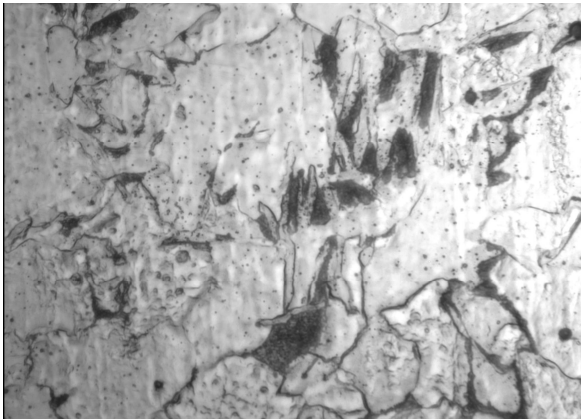
$$\begin{aligned}
 [N],\% = & 0,0188 \cdot (\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n + 0,0208 \cdot \text{CaCO}_3 + 0,0232 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & 0,0203 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,00391 (\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n \cdot \text{CaCO}_3 - 0,004825 \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & 0,004709 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,00907 \cdot (\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & - 0,03968 \cdot (\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,04427 \cdot (\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - \\
 & 0,09796 \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3
 \end{aligned}$$

(,) ()
 , .
 10-12% .
 ,

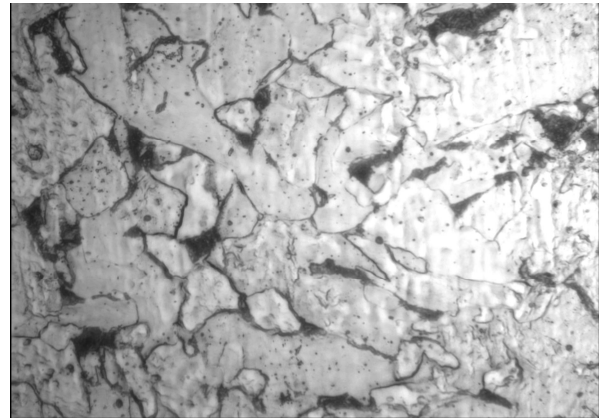
$$(\text{ }_{6 \ 10 \ 5})_n = 52-54 \% , \text{CaCO}_3 = 42\text{í} 44 \% , \text{Na}_2\text{CO}_3 = 0,5\text{í} 1 \% . \text{K}_2\text{CO}_3 = 0,5\text{í} 1 \% ,$$

« »

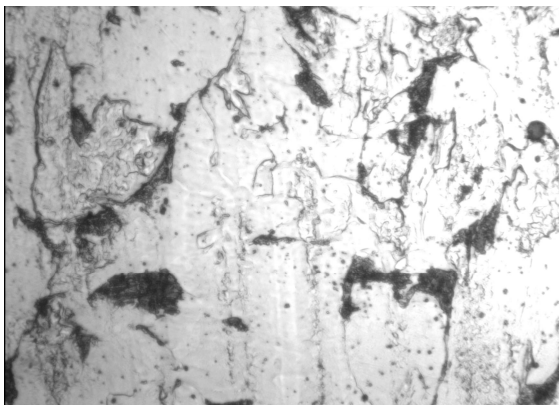
4- :
 1 ó 46.00 («Esab»),
 2 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54;
 3 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54;
 4 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54.



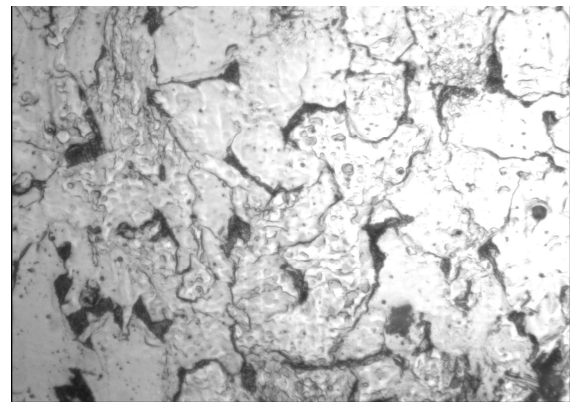
1



2



3



4

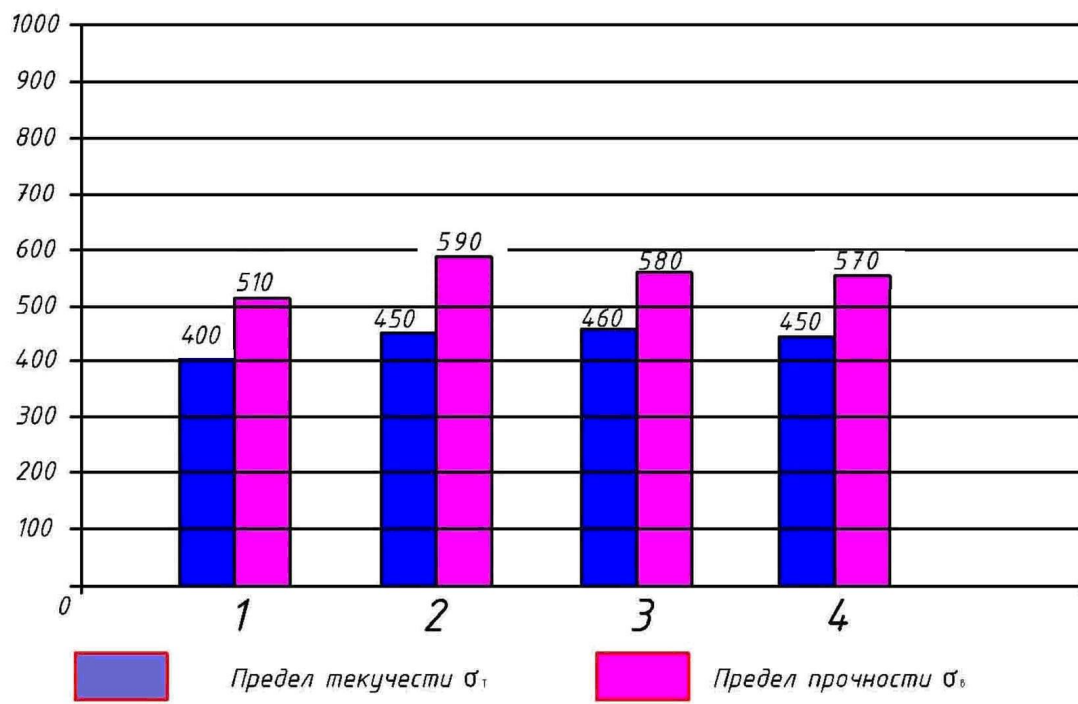
7- . 1-4

500

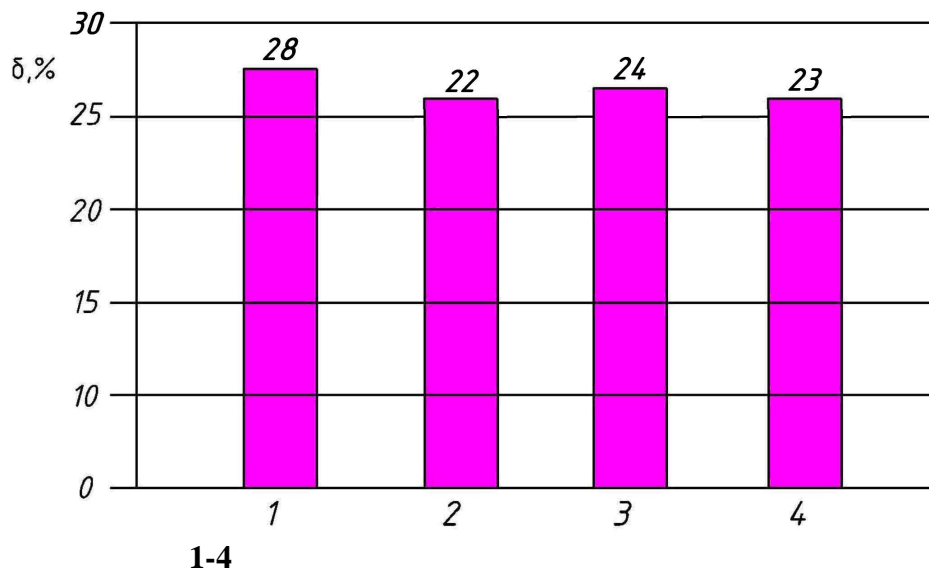
120-160°
3
46.00
2-4
2-5

15% (8,9 -).
 $\sigma_T, \sigma_B, \text{МПа}$

12-



8- 1-4



9- .

252 . (ð ö .

«

»

(PhD)

1.

, (,) .

2.

,

3.

(Ti, Ca, Si)

12-15%

4. TiO_2 - $-\text{SiO}_2-$ Al_2O_3

,

. Al_2O_3

,

,

5.
.

10-12% .

6. .

8-10% .

05.02.01 ó

(. . , .)

(PhD)

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2020.2.PhD/T1585.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете.

Автореферат диссертации на двух языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-странице (www.tdtu.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyounet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель: Дуняшин Николай Сергеевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Норхуджаев Файзулла Рамазанович
доктор технических наук, профессор

Худояров Сулейман Рашидович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Андижанский машиностроительный институт

Защита диссертации состоится «21» ноября 2020 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.03.04 при Ташкентском государственном техническом университете. (Адрес: 100095, г.Ташкент, ул. Университетская, 2. Тел./факс: (99871)227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного технического университета (зарегистрирована за №170). (Адрес: 100095, г. Ташкент, ул. Университетская, 2. Тел.:(99871)227-10-32.)

Автореферат диссертации разослан «9» ноября 2020 года.
(реестр протокола рассылки №114 от «9» ноября 2020 года).



К.А.Каримов

Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Н.Д.Тураходжаев

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Ф.С.Абдуллаев

Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

« 6 » - -2018-32 «
» (2019-2020).

;

;

(Ca, Si, Ti);

,

10-12%;

12-15%.

,

:

12-15%;

10-12%;

.

.

,

.

.

,

,

.

,

8-10%.

.

:

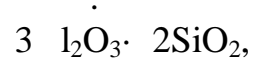
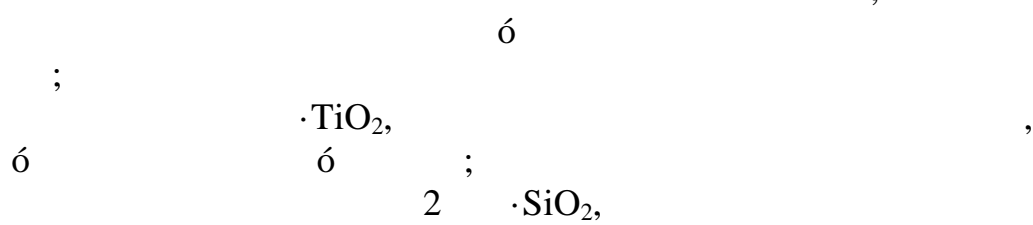
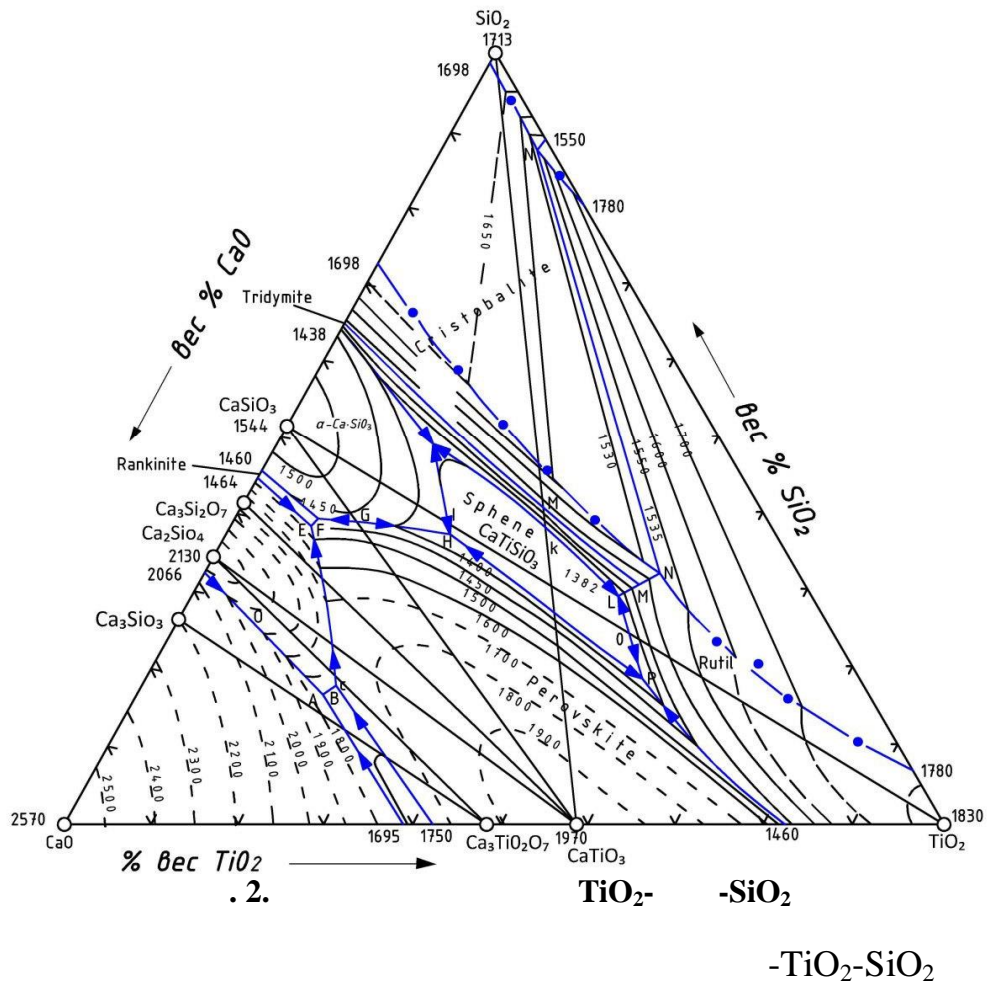
192/01-01 16 2020 « « » (01-12-15%; »).

« « » (01-192/01-01 16 2020 »). 10-12%;

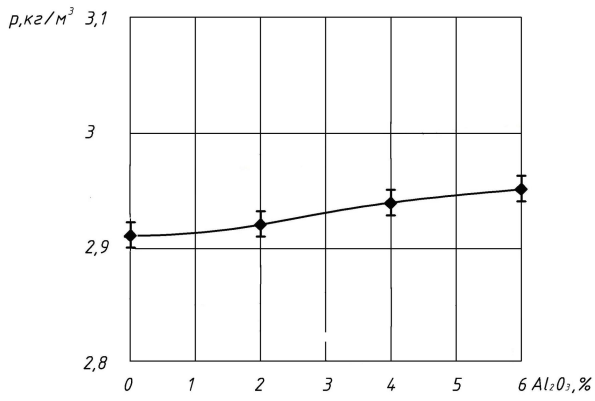
192/01-01 16 2020 « « » (01-8-10%. »).

15 4 - 5 , 1 (PhD).

120

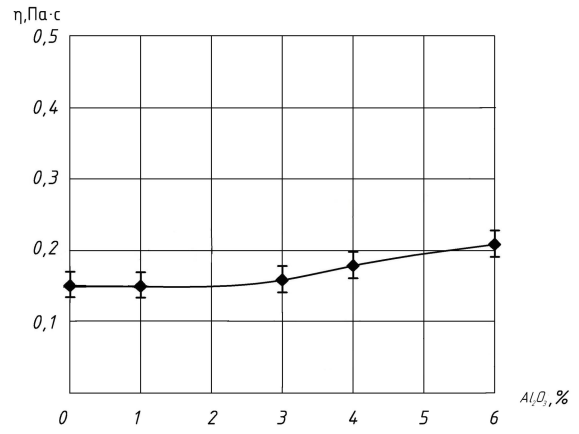


Al_2O_3 (26,7%) (,
),
 $-\text{SiO}_2-\text{TiO}_2,$,



. 3.

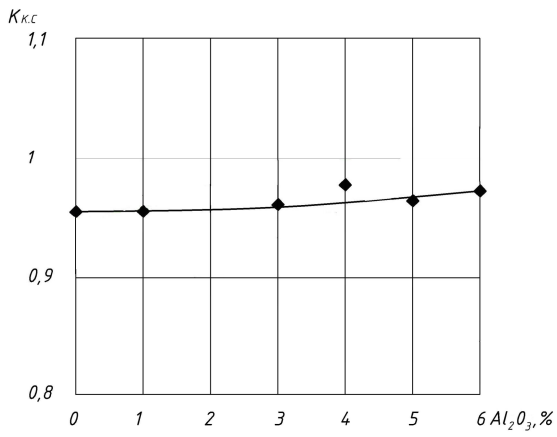
TiO₂-Al₂O₃-SiO₂



. 4.

TiO₂-Al₂O₃-SiO₂

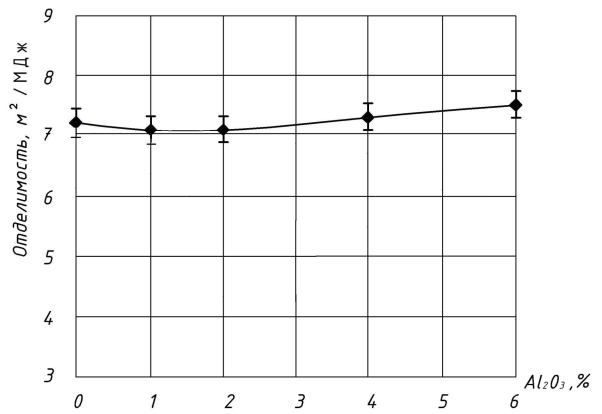
Al₂O₃,



. 5.

TiO₂-Al₂O₃-SiO₂

6 .



. 6.

TiO₂-Al₂O₃-SiO₂

()

()

4-

SiO₂ TiO₂

60 %.

$$\begin{aligned}
 [N],\% = & 0,0188 \cdot (6 \ 10 \ 5)_n + 0,0208 \cdot \text{CaCO}_3 + 0,0232 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & 0,0203 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,00391(6 \ 10 \ 5)_n \cdot \text{CaCO}_3 - 0,004825 \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & 0,004709 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,00907 \cdot (6 \ 10 \ 5)_n \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \\
 & - 0,03968 \cdot (6 \ 10 \ 5)_n \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - 0,04427 \cdot (6 \ 10 \ 5)_n \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3 - \\
 & 0,09796 \text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{K}_2\text{CO}_3
 \end{aligned}$$

ó

() (,) ,

10-12%.

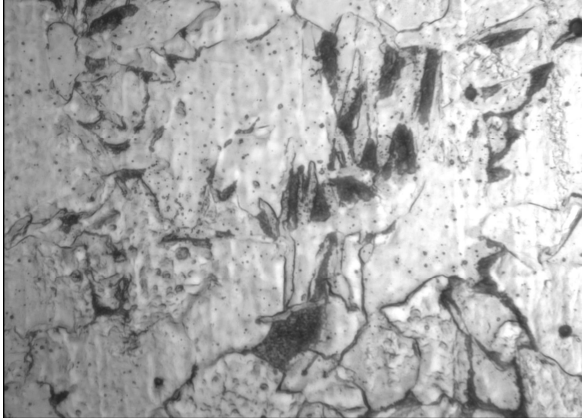
$$(6 \ 10 \ 5)_n = 52-54 \%, \text{CaCO}_3 = 42\text{í} \ 44 \%, \text{Na}_2\text{CO}_3 = 0,5\text{í} \ 1 \%, \text{K}_2\text{CO}_3 = 0,5\text{í} \ 1 \%.$$

«

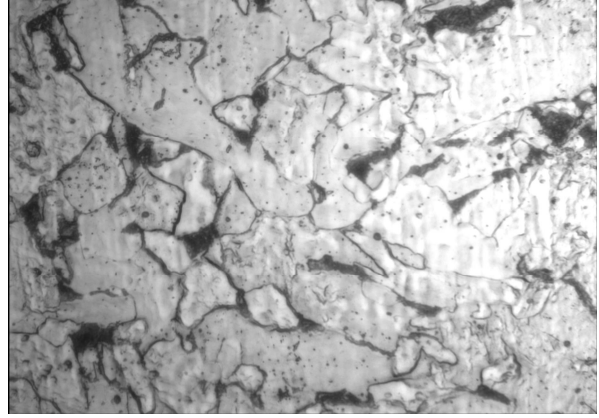
»

43-45 / ².

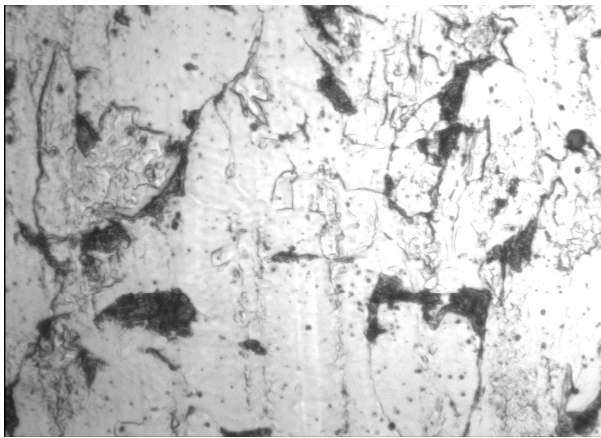
4
 1 ó 46.00 («Esab»),
 2 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54;
 3 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54;
 4 ó . %: () ó 6-8; - 16-18; ó 4-6
 (), - 18-20, - 50-54.



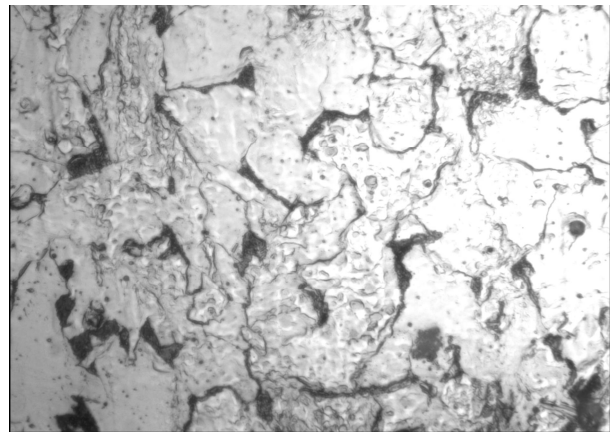
1



2



3



4

.7.

500,

1-4

120-160° .

3 .

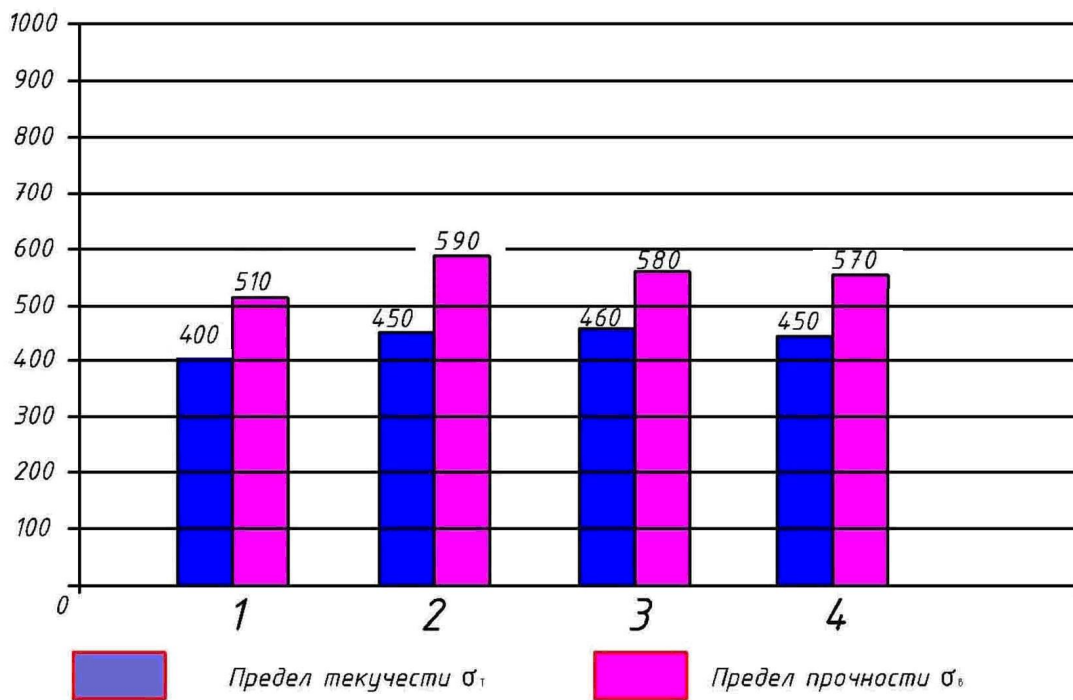
46.00 ,

2-4 - ,

2-5 .

12-15%. (. 8,9)

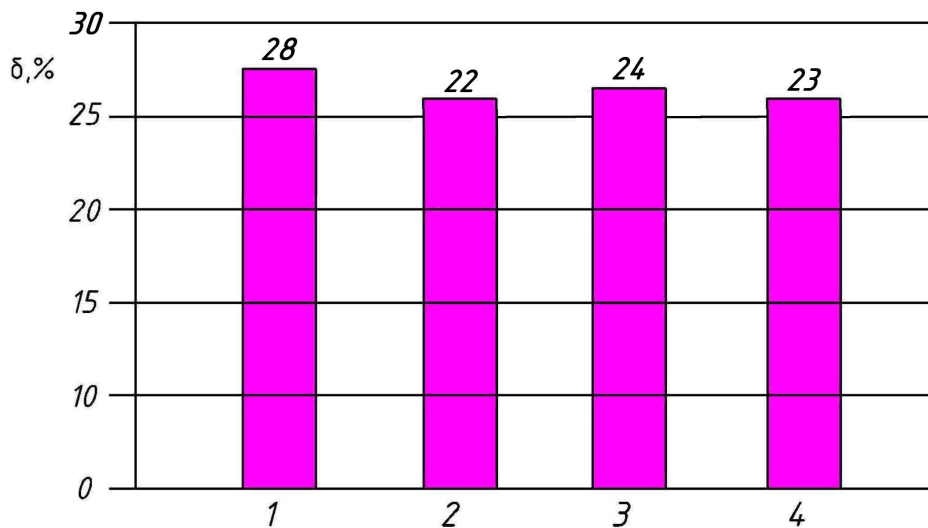
$\sigma_T, \sigma_B, \text{МПа}$



. 8.

,

1-4



. 9.

1-4

,

«

»

252 . .

(PhD) «

» :

1.

(, ').

2.

, , :

3

(Ti, Ca, Si).

12-15%

4.

TiO_2 , Al_2O_3 , SiO_2

5.

6.

10-12%;

8-10%.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.T.03.04 ON THE ADMISSION
OF SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT STATE TECHNICAL
UNIVERSITY**

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY

GALPERIN LEONID VLADIMIROVICH

**IMPROVEMENT ON COMPOSITION OF COATINGS AND
TECHNOLOGIES OF PRODUCTION OF CELLULOSE TYPE WELDING
ELECTRODES BASED ON LOCAL RAW MATERIALS**

05.02.01 - Materials Science in Mechanical Engineering. Foundry. Heat treatment and treatment of metals by pressure. Metallurgy of ferrous, non-ferrous and rare metals (foundry production and head treatment metals science)

ABSTRACT
of thesis of Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences

Tashkent - 2020

The theme of the Ph.D. in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan for B2020.2.PhD/T1585 .

The thesis was performed at the Tashkent State Technical University.

The abstract of the thesis in two languages (Uzbek, Russian and English (summary)) is available on the website (www.tdtu.uz) and the information and educational portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Dunyashin Nikolay Sergeevich**
doctor of technical science, professor

Official opponents: **Norxudjaev Fayzulla Ramazonovich**
doctor of technical sciences, professor

Xudoyorov Suleyman Rashidovich
candidate of technical science, associate professor

Lead organization: **Andijan machine building institute**

Defense of the thesis will be held «21» november 2020 at 11⁰⁰ hours at a meeting of the Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.03.04 at the Tashkent State Technical University and the National University of Uzbekistan. (Address: 100095, Tashkent, Universitet str., 2. Tel./fax: (99871) 227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz)

The thesis is available at the Information and Resource Center of the Tashkent State Technical University (registered under No. 170). (Address: 100095, Tashkent, Universitet St., 2. Phone: (99871) 227-10-32.)

The thesis abstract was sent out «9» november 2020 year.

(register of the distribution protocol №114 from «9» november 2020 year).



K.A.Karimov

Chairman of the Scientific Council for Awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

N.D.Turakhodjaev

The Scientific Secretary of the Scientific Council for scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

F.S.Abdullaev

Chairman of the Scientific Seminar of the Scientific Council on awarding academic degrees, doctor of technical Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to develop a slag base and production technology for manual arc welding electrodes with a cellulose-type coating based on organic and mineral raw materials of the Republic of Uzbekistan.

The object of the research is the mineral and organic raw materials of the Republic of Uzbekistan, cast metal of the welded joint and the weld seam, formed as a result of manual arc welding with coated electrodes.

Scientific novelty of the research work is as follows:

choice and the study of the chemical composition of marble and kaolin as possible components for the manufacture of coating for electrodes of manual arc welding of cellulose type;

a classification scheme for the gas-forming components of the electrode coating batch has been developed;

on the basis of local mineral and organic raw materials using the diagram of phase equilibrium of non-metallic systems (oxides of Ca, Si, Ti), variants of compositions of electrode coatings of cellulose type are proposed;

the composition of organic and mineral gas-forming components of the coating of cellulose-type electrodes has been developed due to the complex use of cellulose and calcium, sodium and potassium carbonate, which makes it possible to reduce the nitrogen content in the weld metal by 10-12%;

the composition of the slag base of modern import-substituting welding electrodes has been developed and the technology for preparing cellulose-type coatings from local raw materials increases the tensile strength of welded seams by 12-15%.

The outline of the thesis. Based on the results of the development of coatings of electrodes from local raw materials with improved characteristics of welds:

the optimized composition of the slag base of the coating of cellulose-type welding electrodes based on materials obtained from local mineral raw materials in the JV "Tashkent Pipe Plant" (reference 01-192/01-01 from 16 June 2020 JSC "Uzmontazhspetsstroy"). As a result, the tensile strength of welded seams increased by 12-15%

the developed composition of organic and mineral gas-forming components of the coating of cellulose-type electrodes in the JV "Tashkent Pipe Plant" (reference 01-192/01-01 from 16 June 2020 JSC "Uzmontazhspetsstroy"). For this reason, due to the complex use of cellulose and calcium carbonate, the nitrogen content in the weld metal has decreased by 10-12%;

improved technology for the production of welding electrodes of cellulose type in the joint venture JV "Tashkent Pipe Plant" (reference 01-192/01-01 from 16 June 2020 JSC "Uzmontazhspetsstroy"). As a result, the penetration depth increased and the number of defects in the weld metal decreased by 8-10%.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, the list of used literature and appendixes. The thesis volume consists of 120 pages.

õ

,

ö

.

