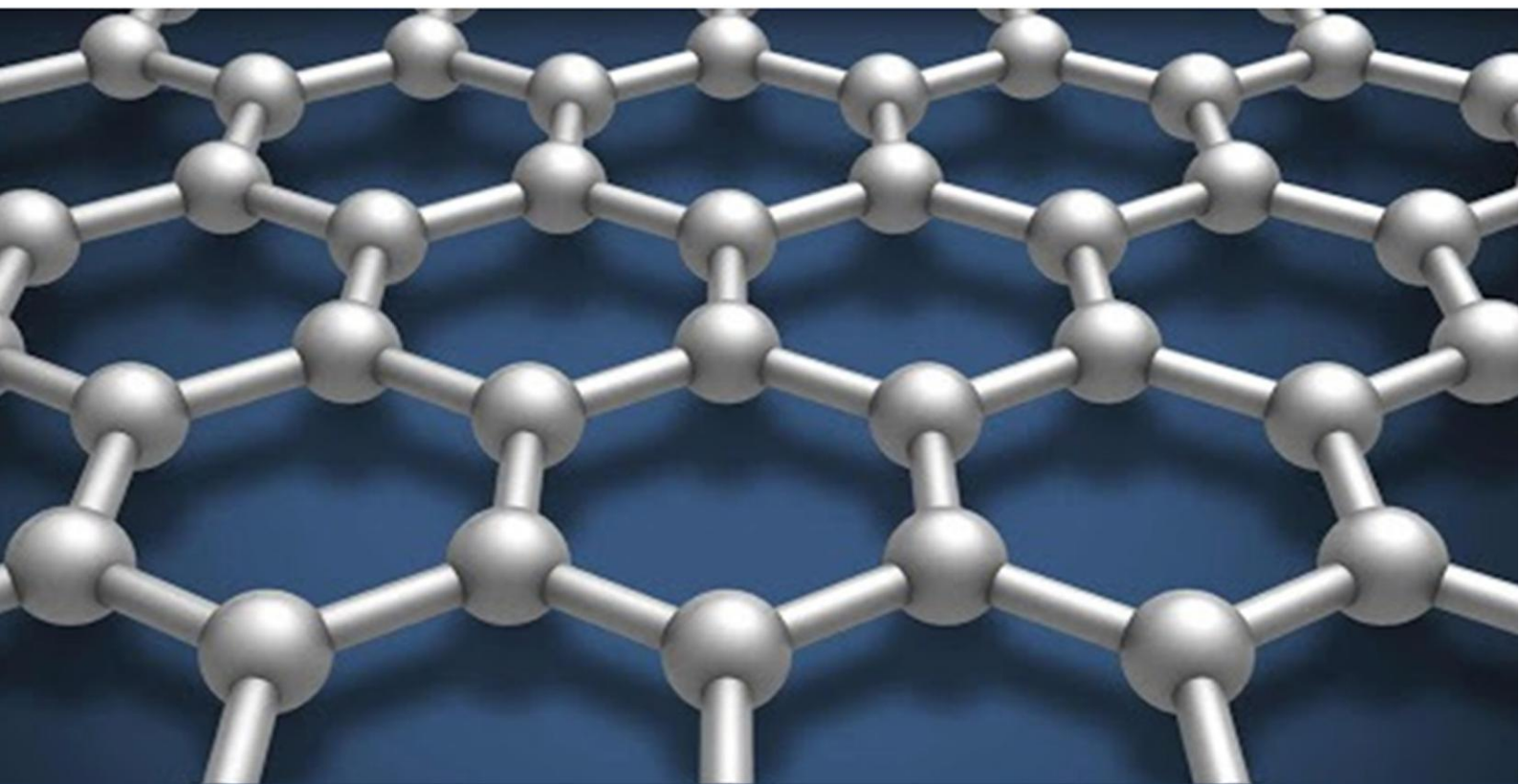


ISSN 2091-5527
№ 4/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Table 3

Samples	Physical properties				
	Diameter (mm)	Length (mm)	Package weight, kg	Single electrode weight (g)	Number of electrodes in the package (pieces)
Swedish KO53,7 electrode	2,5	350	4,5	18,8	240
	3,2	350	4,7	30,7	153
	4	450	6	63,2	95
Japanese LB-52Y	2,6	350	5	20	250
	3,2	350	5	31	161
	4	400	5	53	94
	5	400	5	82	61
New electrode	2,4	450	5	20,8	240
	3,0	450	5	31,3	160

A good knowledge of the properties of the above products allows us to increase the required efficiency of the welding electrode and reduce the consumption of the electrode. The electrodes are also divided into thin-coated and thick-coated electrodes. Thin-coated electrodes make the wire more stable. The thin coating makes the wire more stable. The most common coatings are chalk and liquid glass coatings. Therefore, high-quality welding is not accomplished with thin-layer coating. Therefore, thick-coated electrodes are often used. Welding electrodes are required for the construction of metal structures, the connection and repair of various metal parts. The welding electrodes form a weld that is a strong "bridge" between the connected elements. Welding electrodes are used in both home construction and mass industrial facilities, there are more than 200 types of welding, about half of which are specially designed for manual welding. The following can be done with a welding electrode: joining two metal parts, welding of cracks, cutting of individual parts of metals and metal devices; Welding electrodes are

also used to liquefy various metal parts that have changed their natural geometric dimensions and become obsolete during operation. As the amount of nitrogen and oxygen in the weld metal increases, the metal becomes less brittle and more brittle. Therefore, when creating a coating for welding electrodes, all the requirements that allow to reduce the amount of oxygen and nitrogen in the molten metal are met.

Conclusion. Instead of thin-walled welding electrodes, it is advisable to use thick-coated electrodes, which allow for high-quality welding and make it more convenient. This is because the thick coating of the welding electrode contains oxidizing and slag-forming substances.

The presence of large amounts of slag allows the weld to be protected from environmental factors, so these electrodes are an excellent choice for welding critical structures. Most deposits contain elements such as silicon, manganese, sulfur, phosphorus, and carbon. Using thick-walled welding electrodes, it is possible to weld important metal structures without compromising quality.

REFERENCES

1. L.M. Toshpulatova. Socio-economic potential of the region. - T.: TDIU, 2004. - 123 p.
2. Turamuratov I.B. Integration of science and practice as a mechanism of effective geological development of the Republic of Uzbekistan / Mat-ly. mejdunar. nauch.-techn. konf. 2014. S. 7-9.
3. Dunyashin N.S. Abstract, Tashkent, 2019
4. Abstract. Technology of preparation of electrode coatings using local raw materials to improve the characteristics of welds. News of the National University of Uzbekistan, 2019.
5. Abstract. Welding of metals, Injection. 2014 y.

УДК 621.01.839, 621:745.05

АЛЮМИНИЙ–КРЕМНИЙ ҚОТИШМАЛАРИНИ СУЮҚЛАНТИРИШ РЕЖИМИГА КЎРА МЕТАЛЛ ЙЎҚОТИЛИШИНИ АНИҚЛАШНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛИ

Мардонақулов Шарофуддин Ўралович¹, Каримов Камолхон Аббосович¹,
Турахужаева Ширинхон Нодир қизи²

¹Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

²Тушин политехника университети

Аннотация. Ушбу мақолада алюминий–кремний қотишмаларини турли турдаги печларда суюқлантириш режимига боғлиқ равишда металл йўқотилишини аниқлаш бўйича математик модел ишлаб чиқилган. Модел алюминий қотишмаларини суюқлантириш жараёнида ҳарорат ва печ турининг металл йўқотилишига таъсирини ифодалайди.

Калит сўзлар: алюминий–кремний қотишмаси, суюқлантириш режими, математик модел, металл йўқотилиши, Лагранж кўпҳади, регрессия тенгламаси.

Кириш. Механизмлар ва машиналар назарияси, машинасозликда материалшунослик ҳамда қўймачилик технологиялари йўналишларидаги тадқиқотларнинг ўзаро уйғунлигини таъминлаш, шу билан бирга илмий-назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлган изланишларни янада такомиллаштириш бугунги куннинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Илмий манбалар таҳлили шуни кўрсатадики, машинасозлик материалшунослиги ва қўймачилик технологиялари бўйича амалга оширилаётган тадқиқотларда технологик жараёнларни математик моделлаштириш масалалари умумий ишларнинг 12–15 фоизини ташкил этади [1-3].

Алюминий–кремний қотишмалари машинасозлик ва авиация саноатида энгил, ейилишбардош ва ишончли конструкциявий материал сифатида кенг қўлланилади. Бирок қотишмани суёқлантириш жараёнида оксидланиш ва водород сингиши туфайли металл йўқотилиши кузатилади, бу махсулот сифатига салбий таъсир кўрсатади. Шу сабабли суёқлантириш режими ва печ турига боғлиқ равишда йўқотишни аниқловчи математик

$$y_A(T) = -0,000025T^3 + 0,05345T^2 - 38,066T + 9033,2. \quad (1)$$

В (шахтали қайтарувчи):

$$y_B(T) = -0,000033T^3 + 0,0715T^2 - 51,0917T + 12164,5. \quad (2)$$

С (икки ваннали шахтали):

$$y_C(T) = 0,000033T^3 - 0,0721T^2 + 51,9927T - 12497,4. \quad (3)$$

Д (электр қаршилиқ):

$$y_D(T) = -0,000015T^3 + 0,032T^2 - 22,7315T + 5378,55. \quad (4)$$

Натижалар ва муҳокама. Натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, ҳарорат ошиши билан металл йўқотилиши барча печ турларида ортмоқда, аммо электр қаршилиқ печларида бу кўрсаткич анча паст. Бу печларда оксидланиш учун кислород манбаси кам бўлгани учун йўқотиш минимал даражада бўлади.

(1), (2), (3), (4) моделнинг ишончлилиги Фишер критерийси ва детерминация коэффициенти орқали баҳоланди. Олинган натижалар моделни амалий ҳисобларда ишлатиш мумкинлигини кўрсатди.

Хулоса. Яратилган (1), (2), (3), (4) математик модел асосида суёқлантириш режими оптималлаштирилди. Электр печларда металл йўқотилиши 32–38% га камайди, энергия

моделни ишлаб чиқиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Математик моделнинг илмий аҳамияти шундан иборатки, қотишма тури ва печ режимига боғлиқ равишда металл йўқотилишини башорат қилиш имконини беради.

Жадвалдаги тажриба маълумотлари асосида ҳар бир печ тури учун температура (T , °C) ва металл йўқотилиши (y , %) ўртасидаги боғланиш чизиқли регрессия тенгламаси кўринишида яқинлаштирилди:

$$y_i = a_i T^3 + b_i T^2 + c_i T + d_i, \quad i = 1, 2, \dots$$

бу ерда i — печ тури индекси (бир ваннали, қайтарувчи, икки ваннали, электр печлар), T - суёқлантириш ҳарорати (°C), y_i - суёқлантириш жараёнида металл йўқотилиши (%), a_i, b_i, c_i, d_i - тажриба маълумотлари бўйича аниқланадиган эмпирик коэффициентлар.

Лагранж интерполяцион кўпҳадини тузиш орқали келиб чиқадиган мақсад функциялари қуйидаги кўринишга эга бўлади:

А (бир ваннали газли):

сарфи эса 15–18% га тежалди. Бу технология ресурс тежамкор ва экологик жиҳатдан афзал эканлигини исботлади.

1. Алюминий–кремний қотишмаларини турли печларда суёқлантириш жараёнида металл йўқотилишини аниқловчи математик модел ишлаб чиқилди.

2. Модел Лагранж интерполяцион кўпҳади асосида ҳарорат ва печ тури таъсирини ҳисобга олади.

3. Электр қаршилиқ печи металл йўқотилишини энг кам қийматгача тушириш имконини беради.

4. Такдим этилган модел амалий ишлаб чиқариш жараёнларини оптималлаштиришда қўлланилиши мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Turakhujaeva Sh., Turakhodjaev N., Karimov K., Akhmedov A. Mathematical modeling of quantitative changes in hydrogen and oxide inclusions in aluminum alloy / E3S Web of Conferences 365, 05016 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336505016>
2. Karimov K., Turakhodjaev N., Akhmedov A., Mirmukhamedov M., Khakimov J., Obidov Z. Application of mathematical modeling for the synthesis of new alloys / Universum: технические науки Выпуск: 10(115) Октябрь 2023, Часть 6, Москва 2023, стр. 37-40. <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/10115>
3. Grachev V.A., Andreev D., Gogin V. Melting modes of aluminum alloys in gas furnaces / Metallurgy Journal, 2019.

Мардонакулов Ш.Ў., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н. Аллюминий–кремний қотишмаларини суюклантириш режимига кўра металл йўқотилишини аниқлашнинг математик модели	122
Panjiyev A.X., Xolliyeva Sh.O., Ziyayev R., Shodmonov B. Sirka kislotali monoetanolammoniy va karbamidammiakli selitra eritmalarining xossalarini o‘rganish	124
To‘rayeva G.S., Todjiyev J.N., Navruzov F.M., Tuliyeв B.A., Turabov N.T. Qo‘rg‘oshin(II) ionini aniqlash uchun spektroskopik usullarini tanlashning nazariy asoslari va spektrofotometriya usulining qo‘llanilishi	127
Mamurov E.T., Sarimsakov O.Sh. Linter mashinalari uchun resurstejamkor kolosnik konstruksiyasi	130
Ахмедов О.Р., Абдурахманов Ж.А., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Синтез и свойства <i>n</i> -гуанидиний хитозана	133
Murtazoyev A.M., Xikmatova D.X., Bozorova Z.X. Parmalash qorishmalarining chiqindilaridan foydalanish	136
Бердияров Б.Т., Исмаилов Ж.Б., Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Боймурзаева Ж.И. Восстановления обожонного цинкового концентрата в слабо-восстанавливающей газовой среде	139
6. Проблемные обзоры	
Бегентаев М.М., Кульдеев Е.И., Нурпеисова М.Б., Бек А., Низамова А.Т. Исследование и использование золошлаковых отходов в качестве вторичного сырья	143
Абед Н.С., Маматов Б.А., Исломов Ш.А., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Ибодуллаев Т.Н., Туляганова В.С., Бозорбоев Ш.А. Исследование закономерностей влияния внешних факторов на физико-механические и виброакустические характеристики композиционных полимерных материалов ...	148
Абед Ф.Ж. Перспективы использования полимерных пленок в фармации	152
Хусанов Н.А. Тоғ-кон саноати курилмалари деталлари юзасига композицион металл кукунлари ёрдамида электроконтакт усули билан қоплама қоплаш технологияси	156
Hojiyev Sh.T., Xolikulov D.B., Xaydaraliyev X.R., Javliyev S.S., Movlanov A.S. Sulfidli rux boyitmasini piroluzit yordamida kislotali muhitda oksidlash yo‘li bilan tanlab eritish jarayonining kinetikasini tadqiq etish..	158
Raxmonova X.Q., Sultonov Sh.A. Paxta moyidagi rang beruvchi pigmentlarining o‘zgarishiga gil kukunlarini tarkibining ta’siri	161
Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Mardonakulov Sh.U., Turakhujaeva A.N. The effect of the addition of silicon and manganese on the properties of aluminum-magnesium alloy: an overview for a comparative analysis	163
Мирсагатова М.А., Абдумавлянова М.К., Содикова М.Р. Исследования газового конденсата месторождений Узбекистана, проблемы класификации и кодирования в соответствии с ТН ВЭД	165
Усманкулов О.Н. Исследование осаждения платины в виде комплексного соединения	169
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Gaz quvurlari uchun mahalliy xomashyo asosidagi korroziyaga qarshi materiallarning fizik-kimyoviy va ekspluatasion xususiyatlarini o‘rganish	175
Dustqobilov E.N. Tabiiy gazni nordon komponentlar va oltingugurtli birikmalardan absorbtsiyasi tozalashda qo‘llaniladigan qurilmalarning asosiy turlari	178
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov Kh.Yu. Korroziya jarayonining tezligi va xarakterini belgilovchi asosiy omillarning ta’sirini o‘rganish	184
Turonov M.Z. Qattiq qotishmali perosimon parmaning kesib ishlash jarayonida radial tebranishlarini tadqiqotlash	187
Xalikulov U.M., Parmonov G‘.M. Volfram keklar tarkibidan kalsiy nitrat (Ca(NO ₃) ₂) mineral o‘g‘iti olish texnologiyasini ishlab chiqish	190
Omonov Z.J. Ishchi qismi takomillashtirilgan arrali jinni jin samaradorligiga va mahsulot sifatiga ta’sirining tadqiqoti	193
Qurbonov A.R., Yusupov F.M., Raximov X.Yu. Mahalliy xomashyolar asosida korroziyaga qarshi materiallarning turli faktorlarga ta’sirini o‘rganish	198
Баракаев Н.Р., Шукуров Ю.У. Замонавий куриштиш усулларининг таҳлили ва сублиматция усули билан куриштишнинг афзалликлари	201