ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

PAYVANDLASH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIK JARAYONLARI PAYVAND SIMINI QAYTA ISHLASH

Abdixamidov N.U
Metrologiya va texnologik mashinalar kafedrasi katta o‘qituvchisi va assisteni
E-mail: abdixamidov9393@gmail.com
Tel. (94)-693 27 77
Abdullayev J.X.
Metrologiya va texnologik mashinalar kafedrasi katta o‘qituvchisi va assisteni
E-mail: abdullayevjo‘ra4@gmail.com
Tel.(97)-809-65-05
Turdiyev A.X.
Metrologiya va texnologik mashinalar kafedrasi katta o‘qituvchisi va assisteni
E-mail: turdiyevabdurasul3@gmail.com
Tel.(93)-004-53-10

Annotatsiya Mazkur maqolada payvandlash elektrodlari ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy bosqichlari, xususan elektrod simini to‘g‘rilash, qirqish va tozalash jarayonlari hamda elektrod qoplamalari uchun mo‘ljallangan materiallarni tayyorlash usullari yoritilgan. Tadqiqotda simni tez aylanadigan barabanlar yordamida to‘g‘rilash, gilotinali keskichlar orqali o‘lchamli sterjenlarga bo‘lish hamda sterjen sirtini zang va iflosliklardan tozalash texnologiyalari tahlil qilingan. Shuningdek, qoplama materiallarini yuvish, yirik, o‘rtacha va juda mayda maydalash, elash hamda quritish jarayonlarining texnologik xususiyatlari ko‘rib chiqilgan. Maqolada materiallarning donadorligi, namligi va tozaligi elektrod qoplamasining sifati va mustahkamligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi asoslab berilgan. Olingan natijalar elektrod ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va tayyor mahsulot sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: payvandlash elektrodlari, elektrod simi, to‘g‘rilash jarayoni, gilotinali qirqish, barabanli tozalash, qoplama materiallari, maydalash, quritish, donadorlik, texnologik jarayon.

Аннотация В статье рассмотрены основные этапы технологии производства сварочных электродов, включая процессы правки, резки и очистки электродной проволоки, а также подготовку материалов для электродных покрытий. Проанализированы методы правки проволоки с использованием быстро вращающихся барабанов, резки на мерные стержни гильотинными ножами и очистки поверхности стержней от ржавчины и загрязнений. Особое внимание уделено процессам промывки, крупного, среднего и тонкого дробления, классификации и сушки материалов для покрытий. Обосновано влияние гранулометрического состава, влажности и чистоты материалов на

ISSN 3030-3907

качество и прочность электродного покрытия. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации технологических режимов и повышения качества сварочных электродов.

Ключевые слова: сварочные электроды, электродная проволока, правка проволоки, гильотинная резка, барабанная очистка, материалы покрытий, дробление, сушка, гранулометрический состав, технологический процесс.

Annotation This article discusses the main stages of welding electrode manufacturing technology, including straightening, cutting, and cleaning of electrode wire, as well as the preparation of materials for electrode coatings. The methods of wire straightening using high-speed rotating drums, cutting into measured rods by guillotine cutters, and surface cleaning from rust and contaminants are analyzed. Special attention is paid to washing, coarse, medium, and fine crushing, classification, and drying processes of coating materials. The influence of particle size distribution, moisture content, and material purity on the quality and strength of electrode coatings is substantiated. The results obtained are significant for optimizing technological processes and improving the quality of welding electrodes.

Keywords: welding electrodes, electrode wire, wire straightening, guillotine cutting, drum cleaning, coating materials, crushing, drying, particle size distribution, technological process.

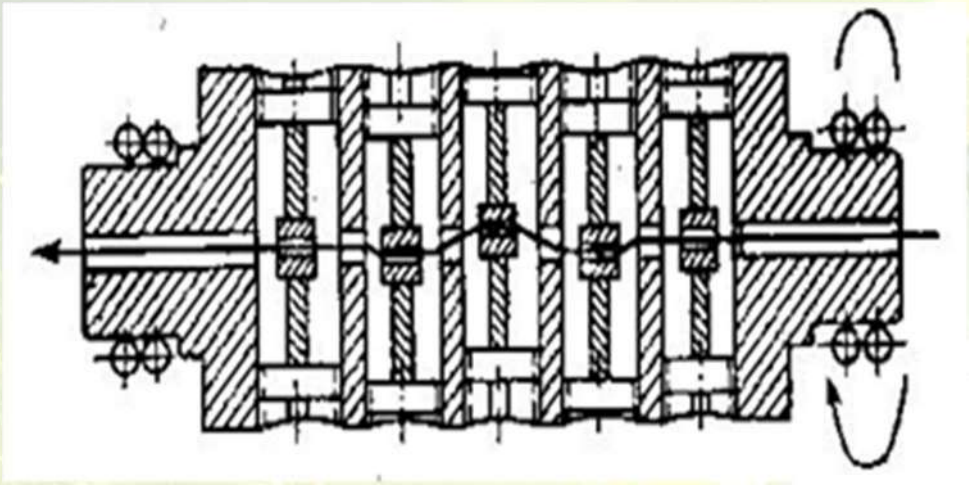
KIRISH.

Elektrodlar uchun sim maxsus dastgohlar yordamida dastlab to‘g‘rilanadi, talab etilgan uzunlikdagi sterjenlarga qirqib ajratiladi va kuyindi, zang, moy va boshqa iflosliklardan yaxshilab tozalanadi.

To‘g‘rilovchi kesuvchi dastgohlar buxtalarda yetkazib beriladigan simlarni to‘g‘rilashni va uni elektrodlar uchun o‘lchov sterjenlariga qirqishni amalga oshiradi, bunda elektrodlarning uzunligi simlarni tarkibi (uning solishtirma elektr qarshiligi) va diametri bilan belgilanadi. Barcha hollarda to‘g‘rilash moslamasiga ega bo‘lgan tez aylanuvchi barabanda amalga oshiriladi. Motoviladan ajratib olinadigan sim barabanga tortiladi, u yerda 3560 – 8000ayl/min tezlikda aylanuvchi to‘g‘ri suxarlar orasidan o‘tib, qoldiqli plastik deformatsiya bilan ko‘p karra bukiladi va barabandan to‘g‘rilangan holda chiqadi.

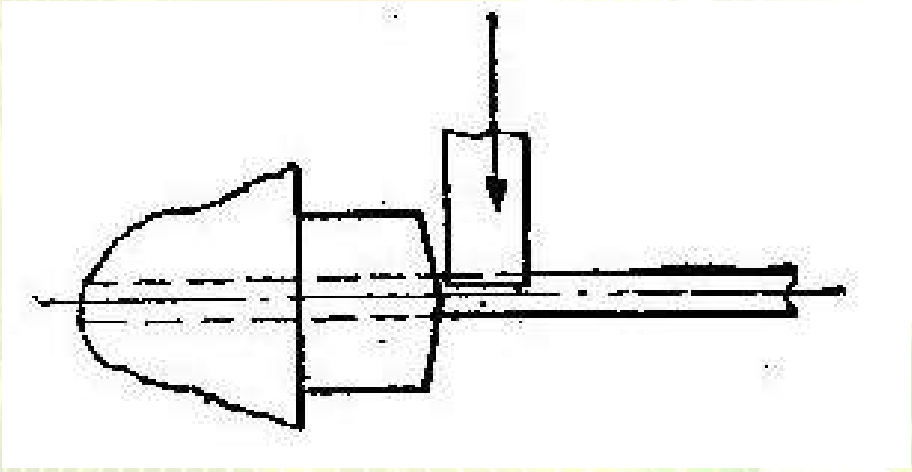
Elektrodlarni tayyorlash jarayoni simni, qoplama komponentlarini, komponentlar va surkash massasining quruq aralashmasini tayyorlash, uni sterjen ustiga surkab ko‘rilishi va qoplamaga zurur mustaxkamlik berish maqsadida elektrodlarni toblash bo‘yicha qat’iy ketma-ketlikdagi bir qator amallarni nazarda tutadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Elektrod simini to‘g‘rilash sxemasi.

Simni qirqish bu jarayonda simni tortish tezligida siljuvchi va keyin dastlabki vaziyatiga qaytuvchi gilotina yordamida gilotinali keskichli stanokda amalga oshiriladi.



2-rasm. Elektrod simini gilotina pichoqlari bilan bo‘lish sxemasi.

Sterjenlar sirtini grafitli moylash izlaridan, zangdan va boshqa ifloslanishlardan tozalash kislota bilan yedirish yoki quruq usulda amalga oshiriladi. Qumli va yog‘och qipiqli aylanuvchi barabanlarda tozalash eng ko‘p tarqalgan. 15 – 25 minutlik tozalash siklida bunday barabanlarning unumdorligi 300kg/soatni tashkil etadi. Bunday usulni kamchiligi sterjenlarning qiyshayib qolishi mumkinligidir.

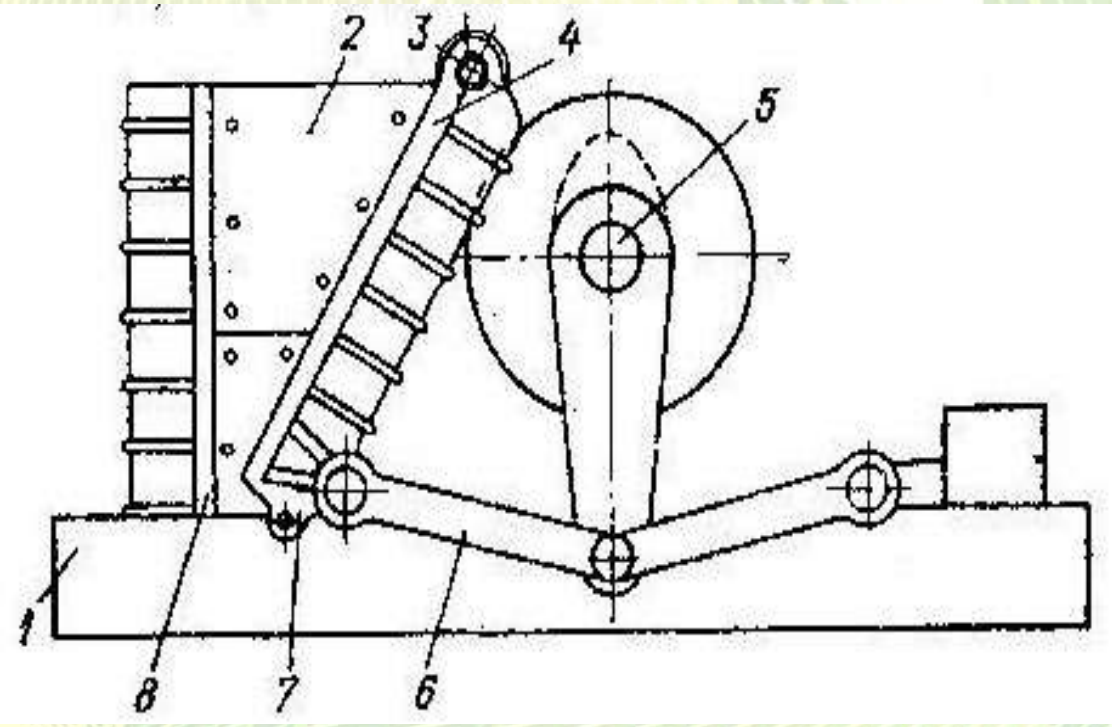
TADQIQOT METADALOGIYASI. Elektrod qoplamalari ayrim materiallari ishlab chiqarishga ancha katta ifloslanishlar bilan qoladi. Bu birlamchi navbatta, gematit, marmar, dolomit, dala shpati, silikat toshi, plavikli shpat (bo‘lakli) va boshqalar kabi o‘nlab keladigan bo‘lakli kon va nokon materiallariga ta’luqlidir. Iflosliklarning xususiyati qanday bo‘lishidan qat’i nazar ular barcha vazifada mo‘ljallangan va turli xil markadagi elektrodlarni ishlab chiqarishda mutlaqo yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi. Shuning uchun ifloslangan materiallarni qayta ishlash ularni yuvishdan boshlash kerak.

ISSN 3030-3907

Bo‘lakli ifloslangan materiallar yalpi keltirilganda, ularni yuvish mexanizatsiyalashgan bo‘lishi kerak. Elektrod qoplamalarini tayyorlash uchun qo‘llaniladigan materiallar uchun qo‘llaniladigan materiallar uchun yirik maydalash, o‘rtacha maydalash operatsiyalari zarur.Elektrod qoplamalarini tayyorlash uchun foydalaniladigan materiallar uchun talab etiladigan donadorlikdagi materialni ajratib olish uchun keyingi tafsiflash bilan yirik maydalash, o‘rtacha maydalash va juda mayda qilib maydalash operatsiyalari zarurdir.

Ifloslangan bo‘lakli materialni (marmar, dala shpati va boshqalarni) yirik va o‘rtacha maydalashni bevosita yuvishdan avval amalga oshirish maqsadga muofiqdir, namlangan material jiddiy ravishda kamroq “changlanadi”. Bu holda materialni juda nozik maydalashdan oldin quritiladi. Ayrim ishlab chiqarishlarda yirik maydalash jarayonida materialni dumalatish (tushurib yuborish) amalga oshiriladi, bunda mayda qilib maydalash uchun yaroqli mayda fraktsiya ajratib olinadi. Bu holda o‘rtacha maydalashga nibatan yirik bo‘laklar keladi, bu esa ular o‘lchamlarining ancha samarali qisqartirilishini ta’minlaydi.

Yirik qilib maydalash uchun yuzali (shekli) maydalagichlar qo‘llaniladi, ular yuqori unumdorlik bilan birga yuqori darajadagi qisqartirishni 5 – 6 chegarasidagi qisqartirishni ta’minlaydi (qisqartirish darajasi – bu material bo‘lagining maydalashgacha va undan keyin material bo‘lagi o‘lchamlarining nisbatidir). Odatda ular nozik materiallarni 150 – 250mm dan 10 – 30mm gacha o‘lchamdagi materiallarga samarali ravishda maydalanadi.

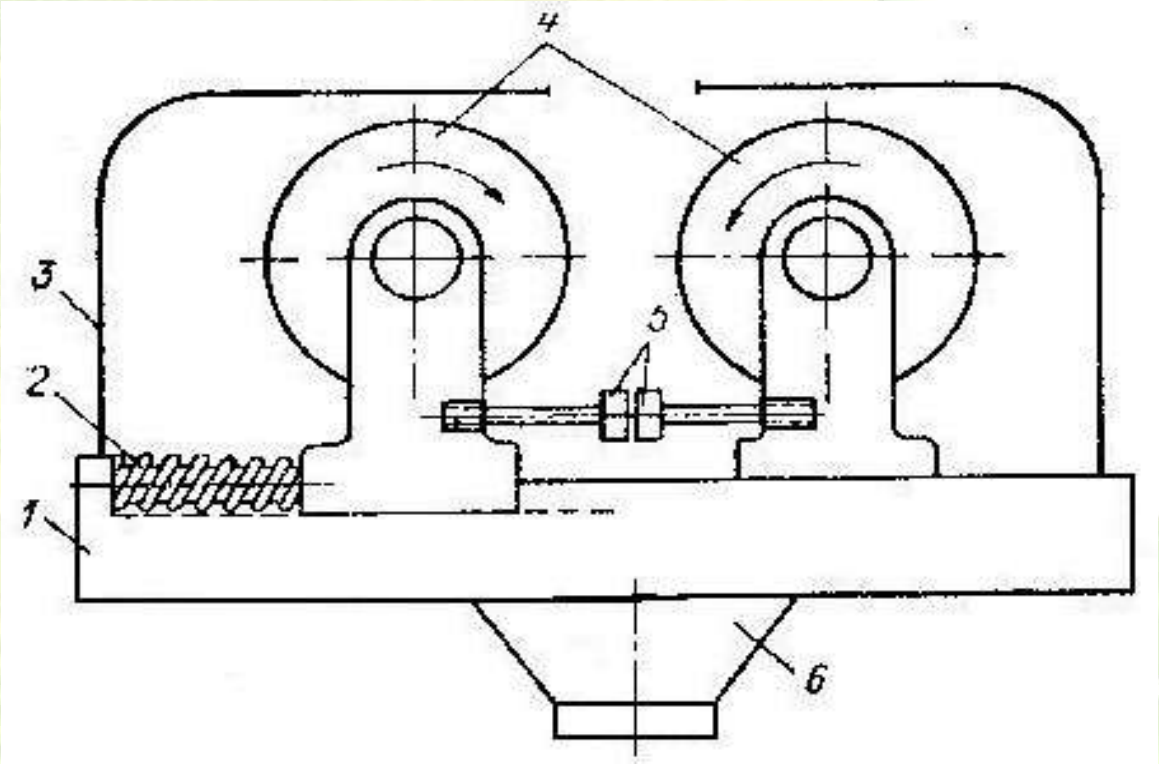


3-rasm. Yirik maydalash uchun (shekli) maydalagich:

ISSN 3030-3907

Maydalash jarayoni biri tebranma xarakatlarni bajarib yuzlarning davriy ravishda yaqinlashishini va uzoqlashishini ta’minlovchi, ikkinchisi esa xarakatsiz bo‘lgan yuzalar (g‘adir-budur plitalar) orasidagi material bo‘laklarini ezib maydalashga keltiriladi.

O‘rtacha maydalash uchun silliq valli maydalovchi vallardan foydalaniladi. Maydalash oralig‘i belgilangan holda tartibga solinuvchi vallar orqali nozik materialni o‘tqazish orqali amalga oshiriladi. Bunday vallar orasiga uzatiladigan bo‘laklarni dastlabki o‘lchami ularning tuzilishi va elektrodvigatellarning quvvatiga bog‘liq holda 3dan 50mm gacha bo‘lishi mumkin.



4-rasm. O‘rtacha maydalash uchun silliq valli maydalagich:

Materiallarni qurutish Mayda qilib maydalashdan avval bir qator materiallar namlikni yo‘qotish uchun qurutishdan o‘tkazilishi kerak. Nam material maydalanganda u bujmayishi, tegirmon futerovkasiga yopishib qolishi, transport tizimlarida to‘planishi mumkin. Namlangan materiallarni saralashda (elashda) va sinflarga ajratishda elakning to‘rlarini to‘ldirib qo‘yadi. Namlangan materiallarni qo‘llagan holda elektrodlarning preslanganligi qobiliyati ancha yomonlashadi. Qurutish harorati materialning xususiyatiga bog‘liq bo‘ladi: masalan, marmarni uning dissotsiatsiya bo‘lmasligi uchun 650°C dan yuqori bo‘lmagan haroratlarda qurutish lozim.

XULOSA Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, payvandlash elektrodlari sifatini belgilovchi eng muhim omillardan biri – elektrod simini va qoplama materiallarini tayyorlash texnologiyasi hisoblanadi. Simni to‘g‘rilash, gilotinali qirqish va

ISSN 3030-3907

barabanli tozalash jarayonlari elektrodning uzunligi, o‘lchami va sirt sifati uchun asosiy shartlarni ta’minlaydi. Shuningdek, qoplama materiallarini yuvish, yirik, o‘rtacha va nozik maydalash, elash va quritish jarayonlari materialning donadorligi, namligi va ifloslik darajasini nazorat qilish orqali elektrod qoplamasining sifatini va mexanik mustahkamligini oshiradi.

Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, har bir bosqichdagi texnologik parametrlarni optimallashtirish – simni to‘g‘rilash tezligi, maydalash darajasi, quritish harorati va tozalash muddati – elektrod ishlab chiqarish samaradorligini va tayyor mahsulot sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shu sababli, ishlab chiqarish jarayonlarini ilmiy asosda boshqarish va moslashtirish yuqori sifatli payvandlash elektrodlari olishning asosiy sharti hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lancaster J.F. – Metallurgy of Welding. Metallurgy of Welding. — Cambridge: Woodhead Publishing, 1999.
2. Kou S. – Welding Metallurgy. Welding Metallurgy. — Hoboken: Wiley-Interscience, 2003.
3. Lippold J.C. – Welding Metallurgy and Weldability. Welding Metallurgy and Weldability. — New York: Wiley, 2015.
4. Raghavan V. – Physical Metallurgy. Physical Metallurgy: Principles and Practice. — New Delhi: PHI Learning, 2015.
5. ASM Handbook Volume 6 – Welding, Brazing, and Soldering. ASM Handbook. Vol. 6. — Materials Park: ASM International, 1993.
6. ASM Handbook Volume 15 – Casting. ASM Handbook. Vol. 15. — Materials Park: ASM International, 2008.
7. Davis J.R. – Aluminum and Aluminum Alloys. Aluminum and Aluminum Alloys. — Materials Park: ASM International, 1993.
8. Ghosh A. – Solidification Processing. Solidification Processing. — New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2010.
9. Kurz W. – Fundamentals of Solidification. Fundamentals of Solidification. — Aedermannsdorf: Trans Tech Publications, 1998.
10. Campbell J. – Castings. Castings. — Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015.
11. Porter D.A. – Phase Transformations in Metals and Alloys.
12. Phase Transformations in Metals and Alloys. — Boca Raton: CRC Press, 2009.
13. Callister W.D. – Materials Science and Engineering. Materials Science and Engineering. — New York: Wiley, 2018.
14. Brooks J.A. – Weld Solidification Cracking. Weld Solidification Cracking. — Welding Journal, AWS, 2005.

ISSN 3030-3907

15. Grong Ø. – Metallurgical Modelling of Welding. Metallurgical Modelling of Welding. — London: Institute of Materials, 1997.
16. Messler R.W. – Principles of Welding. Principles of Welding. — Hoboken: Wiley, 2004.

ISSN 3030-3907